

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2003年10月23日 (23.10.2003)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 03/088201 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: G09G 3/36, G02F 1/133
- (21) 国際出願番号: PCT/JP03/04610
- (22) 国際出願日: 2003年4月11日 (11.04.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2002-110395 2002年4月12日 (12.04.2002) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): シチズン時計株式会社 (CITIZEN WATCH CO., LTD.) [JP/JP]; 〒188-8511 東京都西東京市田無町六丁目1番12号

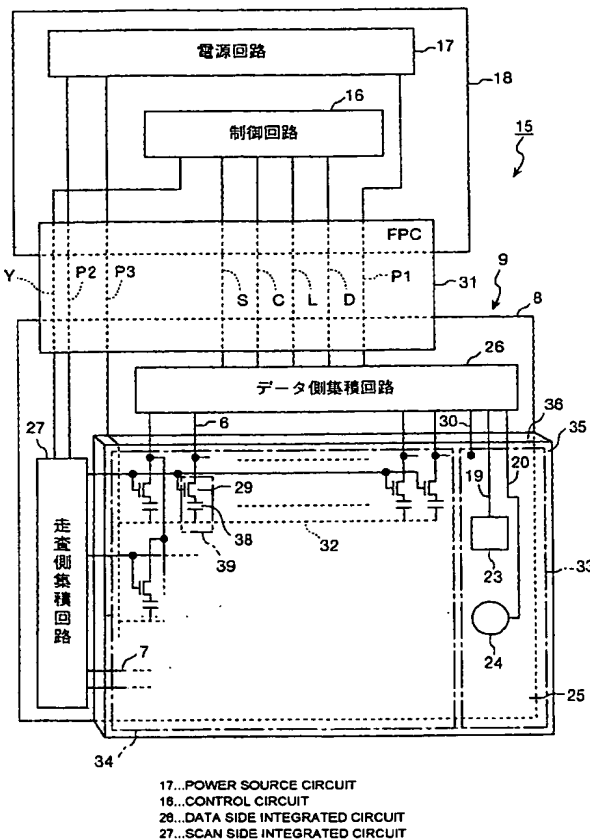
Tokyo (JP). 日本電気株式会社 (NEC CORPORATION) [JP/JP]; 〒108-8001 東京都港区芝五丁目7番1号  
Tokyo (JP).

- (72) 発明者; および  
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 矢野 敬和 (YANO, Takakazu) [JP/JP]; 〒188-8511 東京都西東京市田無町六丁目1番12号 シチズン時計株式会社内 Tokyo (JP). 高橋 和壽 (TAKAHASHI, Kazutoshi) [JP/JP]; 〒188-8511 東京都西東京市田無町六丁目1番12号 シチズン時計株式会社内 Tokyo (JP). 宮部 光正 (MIYABE, Kosei) [JP/JP]; 〒188-8511 東京都西東京市田無町六丁目1番12号 シチズン時計株式会社内 Tokyo (JP). 関口 金孝 (SEKIGUCHI, Kanetaka) [JP/JP]; 〒188-8511 東京都西東京市田無町六丁目1番12号 シチズン時計株式会社内 Tokyo (JP). 渡邊 貴彦 (WATANABE, Takahiko) [JP/JP]; 〒108-8001

[続葉有]

(54) Title: LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 液晶表示装置



(57) Abstract: By using a potential difference between a common power source voltage and a data signal voltage required for driving an active liquid crystal display device, it is possible to display a pictogram without inputting a new signal to an opposing side and reduce a DC component in the pictogram drive by adjusting data signal gradation. A pictogram electrode of a pictogram display area is driven by using a part of a surplus output terminal of data driver for driving the moving picture display area. Thus, it is possible to provide a simple structure having a moving picture area and a pictogram area in a liquid crystal display device using a thin-film transistor (TFT) in which a common substrate is the entire surface electrode.

(57) 要約: アクティブ型液晶表示装置の駆動に必要なコモン電源電圧とデータ信号電圧との電位差を利用して、対向側に新たな信号を入力することなく絵文字の表示を可能とし、さらにデータ信号の階調を調節することによって絵文字駆動における直流成分を軽減する。絵文字表示領域の絵文字電極は、動画表示領域を駆動するためのデータドライバの余剰出力端子の一部を使用して駆動する。これによって、コモン基板が全面電極である薄膜トランジスタ (TFT) を用いた液晶表示装置において動画領域と絵文字領域とを備えた簡素な構造を提供する。



東京都 港区 芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内  
Tokyo (JP). 石山 敏昭 (ISHIYAMA,Toshiaki) [JP/JP];  
〒108-8001 東京都 港区 芝五丁目 7 番 1 号 日本電  
気株式会社内 Tokyo (JP). 池田 真也 (IKEDA,Shinya)  
[JP/JP]; 〒108-8001 東京都 港区 芝五丁目 7 番 1 号 日  
本電気株式会社内 Tokyo (JP).

添付公開書類:  
— 国際調査報告書

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される  
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語  
のガイダンスノート」を参照。

(74) 代理人: 酒井 昭徳 (SAKAI,Akinori); 〒100-0013 東京  
都 千代田区 霞が関三丁目 2 番 6 号 東京倶楽部ビル  
ディング Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): CN, JP, KR, US.

## 明 細 書

## 液晶表示装置

## 5 技術分野

本発明は動画表示領域と絵文字表示領域を備えた液晶表示装置に関し、特に、動画表示領域の表示電極が薄膜トランジスタによって駆動される液晶表示装置に関する。

## 10 背景技術

近年、液晶表示装置を使用した携帯型電子機器、たとえば、電子手帳や携帯電話等が普及している。さらに、これまでの携帯型電子機器は静止画を表示するのみであったが、動画を表示できる携帯型電子機器が普及しつつある。

一方、このような携帯型電子機器では、駆動源となる電池の消耗状態やアラーム状態、特に、携帯電話ではアンテナレベルの状態を表す絵文字表示は必要不可欠なものとなりつつある。また、最近では、携帯型電子機器の低コスト化と省スペース化のために、1つの液晶表示装置内に、動画等の主たる画像を表示するための動画表示領域と、絵文字のような静止固定画像を表示するための絵文字表示領域とを併せ持った携帯型電子機器が登場している。

たとえば、単純マトリクス型液晶表示装置については、特開昭61-177487号公報において、データ側集積回路の出力端子の一部を、絵文字表示領域の絵文字電極に接続することが開示されている。また、特開2000-10530号公報には、データ側集積回路の出力端子の一部を、絵文字表示領域の絵文字電極と対向基板に形成された対向電極に接続し、絵文字電極と対向電極の間の電位差によって絵文字電極を点滅させる技術が開示されている。また、TFT型液晶表示装置については、特開2001-183998号公報に記載されている。特開2001-183998号公報に記載の発明やこれを改良した特開平2001

ー 1 8 4 0 0 0 号公報に記載の発明には、表示電極がマトリクス状に配置された非固定画像の表示領域と、セグメント電極からなる固定画像の表示領域とを同一基板上に備えた表示装置が開示されている。非固定画像の表示領域にはスイッチング素子である薄膜トランジスタ（T F T）とこのT F Tに接続する表示電極が  
5 設けられており、T F Tには、ゲートドライバからゲート信号線を通じて供給されるゲート信号と、ドレインドライバからドレイン信号線を通じて供給されるドレイン信号とが供給されることが開示されている。

また、固定画像の表示領域にあるセグメント電極には、入力部に接続されたセグメントドライバからの駆動信号が入力されることが開示されている。

10 しかしながら、特開 2 0 0 1－1 8 3 9 9 8 号公報や特開 2 0 0 1－1 8 4 0 0 0 号公報に記載の発明では、固定画像の表示領域にあるセグメント電極を、ドレインドライバとは別個に設けたセグメントドライバからの駆動信号により駆動していたので、ドレインドライバとは別個にセグメントドライバを設置しなければならず、携帯型電子端末の省スペース化、低コスト化の面で不十分であるとい  
15 う課題があった。

また、特開 2 0 0 1－1 8 3 9 9 8 号公報や特開 2 0 0 1－1 8 4 0 0 0 号公報に記載の発明では、具体的なデータ側集積回路への入力信号および出力信号については開示されておらず、コモン電極の電源電位とデータ出力信号電位の関係についても開示されていない。さらに、コモン電極の電源電位とデータ出力信号  
20 電位の関係から生じる直流駆動の課題については何も指摘されていないし、その課題を軽減するための駆動についても開示されていない。

そこで、本発明はT F Tを用いた液晶表示装置であって、非固定画像を表示するための領域と、静止固定画像を表示するための領域の2つの表示領域を備えた液晶表示装置において、省スペースでかつ低コストのドライバを使用して、非固  
25 定画像と静止固定画像の両方の画像を1つの駆動ドライバによって駆動することが  
できる液晶表示装置を提供することを目的とする。

## 発明の開示

上記目的を達成する第1の発明にかかる液晶表示装置は、動画を表示する動画表示領域と、絵文字表示領域とを備えた液晶表示装置であって、動画表示領域は薄膜トランジスタ素子で駆動される表示電極がマトリクス状に配置されて構成され、絵文字表示領域はセグメント電極が所定の絵文字の形に配置されて構成された液晶表示装置において、コモン電極を動画表示領域と絵文字表示領域に対向する位置に設け、走査ライン駆動用の走査側集積回路を、動画表示領域において行方向に配置された薄膜トランジスタに接続する各走査ラインに接続して設け、データライン駆動用のデータ側集積回路を、動画表示領域において列方向に配置された薄膜トランジスタに接続する各データラインに接続して設けると共に、データ側集積回路にはデータラインの本数よりも多い出力端子を設け、セグメント電極を、データ側集積回路の余剰出力端子に接続して、コモン電極の電位とデータ側集積回路からの出力信号の電位との差により絵文字表示領域の絵文字を表示するようにしたことを特徴とするものである。

第1の発明において、データ側集積回路からのセグメント電極への出力信号を、所定期間毎に異なる出力電位にすることができる。また、この場合、所定期間毎に異なる出力電位を、コモン電極の電位の電圧範囲内にすることによって、データ出力信号の電位と、コモン電極の電位との差に起因する直流成分を抑えるようにすることができる。また、所定期間は、コモン電極の電位の極性反転期間とすることができ、さらに、所定期間毎に異なる出力電位を、データ側集積回路への階調を規定する入力信号によって制御することも可能である。

また、上記目的を達成する第2の発明にかかる液晶表示装置は、動画を表示する動画表示領域と、絵文字表示領域とを備えた液晶表示装置であって、動画表示領域は動画用薄膜トランジスタ素子で駆動される表示電極がマトリクス状に配置されて構成され、絵文字表示領域は絵文字用薄膜トランジスタ素子で駆動される絵文字電極が所定の絵文字の形に配置されて構成された液晶表示装置において、コモン電極を動画表示領域と絵文字表示領域に対向する位置に設け、走査ライン

駆動用の走査側集積回路を、動画表示領域において行方向に配置された動画用薄膜トランジスタに接続する各走査ラインに接続して設け、データライン駆動用のデータ側集積回路を、動画表示領域において列方向に配置された動画用薄膜トランジスタに接続する各データラインに接続して設け、絵文字用薄膜トランジスタのソース端子を、データ側集積回路の複数の出力端子のうち、動画用薄膜トランジスタに接続された各データラインが接続する出力端子とは異なる出力端子に接続し、絵文字用薄膜トランジスタのドレイン端子を絵文字電極に接続し、絵文字用薄膜トランジスタのゲート端子を走査側集積回路の出力端子に接続し、共通電極の電位と絵文字用薄膜トランジスタのドレイン端子の電位との差により絵文字表示領域の絵文字を表示するようにしたことを特徴とするものである。

第2の発明において、絵文字表示領域に複数の絵文字電極および複数の絵文字用薄膜トランジスタを設け、複数の絵文字用薄膜トランジスタのゲート端子を、走査側集積回路の同一の出力端子に接続する構成としてもよいし、異なる出力端子に接続する構成としてもよい。また、一つの絵文字電極に複数の絵文字用薄膜トランジスタを接続する構成とすることもでき、その場合に同一の絵文字電極に接続された複数の絵文字用薄膜トランジスタのゲート端子を、走査側集積回路の異なる出力端子に接続する構成としてもよい。さらに、絵文字用薄膜トランジスタのゲート端子を、走査側集積回路の複数の出力端子のうち、動画用薄膜トランジスタに接続された各走査ラインが接続する出力端子とは異なる出力端子に接続する構成としてもよい。また、絵文字表示領域に複数の絵文字電極および複数の絵文字用薄膜トランジスタを設け、複数の絵文字用薄膜トランジスタのソース端子を、データ側集積回路の同一の出力端子に接続し、複数の絵文字用薄膜トランジスタのゲート端子を、走査側集積回路の異なる出力端子に接続する構成としてもよい。

本発明によれば、データ側集積回路の出力端子の一部を絵文字表示のために使用することにより、液晶表示装置の省スペース化と低コスト化を図ることができる。このとき、第1の発明のように絵文字表示領域の絵文字電極がセグメント電

極で構成される場合には、セグメント電極に印加する絵文字電位波形と、コモン電極に印加するコモン電源波形との位相が異なれば絵文字は表示され、位相が同じであれば絵文字は表示されない。ただし、コモン電極上の電源電位は非対称な電気特性を持つTFT素子を補正して駆動するため、データ側集積回路の出力電圧範囲に対して低い電位の電圧範囲（低いオフセット電位）となる。従って、その程度によっては直流成分の発生を抑えるためにデータ階調入力信号によって、データ側集積回路の出力電位を制御する必要もある。一方、第2の発明のように絵文字電極が薄膜トランジスタにより駆動される構成の場合には、この薄膜トランジスタのドレイン端子の電位とコモン電極に印加される電位との差により絵文字が表示される。この場合、絵文字電極も薄膜トランジスタにより駆動するので、第1の発明のような直流成分の発生を抑えるための制御は不要である。

#### 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の液晶表示装置を備えた携帯機器の一実施例の外観を示すものであり、(a)は絵文字表示領域に背景色がない場合の実施形態の斜視図、(b)は絵文字表示領域に背景色がある場合の実施形態の斜視図であり、第2図は、第1図(a)、(b)に示した本発明の実施の形態1の内部の回路構成を説明する説明図であり、第3図は、本発明の液晶表示装置における絵文字表示領域の駆動方法の第1の実施例（第1の形態）のタイミングチャートであり、第4図は、第3図の駆動方法における絵文字電極への印加電圧の推移を示す波形図であり、第5図は、本発明の液晶表示装置における絵文字表示領域の駆動方法の第2の実施例（第2の形態）のタイミングチャートであり、第6図は、第5図の駆動方法における絵文字電極への印加電圧の推移を示す波形図であり、第7図は、第1図(b)に示した実施の形態の液晶表示装置における絵文字表示領域の、電極の配置を説明するための電極パターン図であり、(a)は絵文字電極のみに電圧が印加された状態を示す図、(b)は背景電極のみに電圧が印加された状態を示す図であり、第8図は、本発明の液晶表示装置における絵文字表示領域の駆動方法

の第3の実施例（第3の形態）のタイミングチャートであり、第9図は、第5図の駆動方法における絵文字電極および背景電極への印加電圧の推移を示す波形図であり、第10図は、本発明の実施の形態2における第4の実施例（第4の形態）の内部の回路構成を説明する説明図であり、第11図は、第10図に示す第4の実施例（第4の形態）における絵文字表示領域の駆動方法のタイミングチャートであり、第12図は、本発明の実施の形態2における第5の実施例（第5の形態）の内部の回路構成を説明する説明図であり、第13図は、第12図に示す第5の実施例（第5の形態）における絵文字表示領域の駆動方法のタイミングチャートであり、第14図は、本発明の実施の形態2における第6の実施例（第6の形態）の内部の回路構成を説明する説明図であり、第15図は、本発明の実施の形態2における第7の実施例（第7の形態）の内部の回路構成を説明する説明図であり、第16図は、第15図に示す第7の実施例（第7の形態）における絵文字表示領域の駆動方法のタイミングチャートであり、第17図は、第16図に示すタイミングチャートのつづきを示すタイミングチャートであり、第18図は、本発明の実施の形態2における第8の実施例（第8の形態）の内部の回路構成を説明する説明図であり、第19図は、第18図に示す第8の実施例（第8の形態）における絵文字表示領域の駆動方法のタイミングチャートであり、第20図は、本発明の実施の形態2における第9の実施例（第9の形態）の内部の回路構成を説明する説明図であり、第21図は、第20図に示す第9の実施例（第9の形態）における絵文字表示領域の駆動方法のタイミングチャートである。

#### 発明を実施するための最良の形態

以下、添付図面を用いて本発明における液晶表示装置の最適な実施の形態を、具体的な実施例に基づいて説明する。

第1図（a）は本発明の一実施例の液晶表示装置を備えた携帯機器10の外観を示すものである。携帯機器10の前面には、内蔵された液晶表示装置の表示画面11、電源スイッチ12、第1の操作ボタン13、および第2の操作ボタン1



4がある。また、表示画面11は、区切り線103によって絵文字等の固定画を表示する絵文字表示領域33と、動画を表示する動画表示領域34とに区切られている。そして、絵文字表示領域33には、この実施例では、矩形状の第1の絵文字21と、丸型形状の第2の絵文字22とが設けられている。これらの絵文字21, 22は、絵文字表示領域33にセグメント電極を設けることによって実現することができる。そして、たとえば、この第1の絵文字21は電源のオンの時に現れ、第2の絵文字22は音のオフの時に現れるようにすることができる。

第1図(b)は第1図(a)に示した実施例の液晶表示装置を備えた携帯機器10の変形例の外観を示すものである。変形例の携帯機器10の構成は、第1図(a)の携帯機器10と液晶表示装置の表示画面11の構成が異なるのみであり、その他の構成は全く同じである。よって、同じ構成部材には同じ符号を付してその説明を省略する。第1図(a)に示した実施例では、表示画面11の絵文字表示領域33には背景色がなかったが、第1図(b)に示した実施例では、この絵文字表示領域33にある第1の絵文字21と第2の絵文字22の周囲に、後述する背景電極があり、絵文字の周囲に背景28が表示されるようになっている。

第2図は、第1図(a), (b)に示した本発明の一実施例の携帯機器10に内蔵された液晶表示装置15の構成を説明するものである。液晶表示装置15には、液晶表示器9、液晶表示するための信号発生回路である制御回路16と電源回路17を搭載した印刷回路基板(PCB)18、および、PCB18からの信号と電源とを液晶表示器9に供給するためのフレキシブル印刷回路基板(FPC)31とがある。

液晶表示器9は、データ側集積回路26と走査側集積回路27がチップオンガラス(COG)実装されると共に、表示画素電極等が形成された素子基板8と、この素子基板8に対向する位置に設けられたコモン基板35、および、素子基板8とコモン基板35の間に注入された液晶36を備えて構成されている。

素子基板8の上に形成された表示画素電極にはTFT(薄膜トランジスタ)が接続されている。また、コモン基板35にはその全面に透明電極膜からなるコモ

ン電極 3 2 が形成されている。そして、このコモン電極 3 2 は、後述する絵文字のような固定静止画を表示する絵文字表示領域 3 3 と、動画や固定でない静止画等を表示する動画表示領域 3 4 とに分割されている。

液晶表示装置 1 5 の動画表示領域 3 4 の解像度、すなわち、素子基板 8 の上に  
5 設けられた表示画素数は、この実施例では 1 行（横方向）に 2 3 7 個、1 列（縦方向）に 1 2 0 個である。また、この実施例の液晶表示装置 1 5 は、表示画素電極に何も電圧を印加しない場合は光を反射するモード（ノーマリ白）の反射型液晶表示装置である。

F P C 3 1 と P C B 1 8 とは、圧着コネクタ（図示せず）によって接続されて  
10 おり、F P C 3 1 と素子基板 8 とは異方性導電シート（A C S）によって熱圧着されている。F P C 3 1 に図示された破線は、F P C 3 1 の裏側（紙面裏面）に設けられた配線を示している。

F P C 3 1 は P C B 1 8 に備えられた信号発生回路である制御回路 1 6 から発生する信号、および電源回路 1 7 から発生する電源を、データ側集積回路 2 6 と  
15 走査側集積回路 2 7 に入力し、データ側集積回路 2 6 と走査側集積回路 2 7 からの出力を素子基板 8 に設けられた T F T 2 9 に入力する役割を果たす。

動画表示領域 3 4 にある 1 つの画素 3 9 は、T F T 2 9、T F T 2 9 に接続する表示画素電極 3 8、表示画素電極 3 8 に対向するコモン電極 3 2、および、表示画素電極 3 8 とコモン電極 3 2 に挟まれた液晶 3 6 とから構成される。そして  
20 、各画素 3 9 は、データ側集積回路 2 6 の出力をデータ信号とし、走査側集積回路 2 7 の出力を走査信号として駆動される。このため、データ側集積回路 2 6 には動画用の 2 3 7 本のデータライン 6 が接続しており、走査側集積回路 2 7 にはデータライン 6 に交差する 1 2 0 本の走査ライン 7 が接続している。そして、データライン 6 と走査ライン 7 の交差部分に、各画素 3 9 が形成されている。従って、  
25 2 3 7 列 1 2 0 行の画素 3 9 は、時分割線順次駆動（マルチプレックス駆動）することによって、表示領域 3 4 に画像を表示する。データ側集積回路 2 6 は、素子基板 8 に異方性導電シート（A C S）によって熱圧着にて実装されている

。

一方、この実施例では、絵文字表示領域 33 には、第 1 の絵文字を表示するためのセグメント電極である第 1 の絵文字電極 23 と、第 2 の絵文字を表示するためのセグメント電極である第 2 の絵文字電極 24 が、素子基板 8 の上に形成されている。また、第 1 の絵文字 23 と第 2 の絵文字 24 の周囲に、第 1 図 (b) で説明した背景 28 を表示するための背景電極 25 が設けられることもある。このため、データ側集積回路 26 からは、この第 1 の絵文字電極 23 への信号ライン 19、第 2 の絵文字電極 24 への信号ライン 20、および背景 28 が形成される場合には、背景電極 25 への信号ライン 30 が設けられる。従って、この実施例では、データ側集積回路 26 には、動画用のデータライン 6 と、固定画用の信号ライン 19, 20, 30 が必要である。

信号ライン 19, 20 (背景電極 25 がある場合は信号ライン 30 も) は、データ側集積回路 26 に設けられた動画用のデータライン 6 以外のラインであり、データ側集積回路 26 に追加して設けられたクロム (Cr) 金属の電極に接続している。信号ライン 19, 20 (背景電極 25 がある場合は信号ライン 30 も) は、酸化インジウムスズ (ITO) によって形成された第 1 の絵文字電極 23 (長方形のパターン) と、第 2 の絵文字電極 24 (背景がある場合には背景電極 25) に接続されている。

ここで、PCB 18 と素子基板 8 とを接続する FPC 31 に設けられている各配線の意味について説明する。

FPC 31 の上にある P1, P2, P3 は電源線であり、PCB 18 にある電源回路 17 からの電源を素子基板 8 に供給するものである。第 1 の電源線 P1 は複数本の電源線群からなり、データ側集積回路 26 を駆動するための電源、たとえば、グランド (GND, 0V 電位) および +5V 電位の電源をデータ側集積回路 26 に供給する。第 2 の電源線 P2 も複数本の電源線群からなり、走査側集積回路 27 を駆動するための電源、たとえば、グランド (0V)、+5V、-15V、および +15V の電源を走査側集積回路 27 に供給する。第 3 の電源線 P3

は基底信号線であり、通常、素子基板 8 の上に形成された T F T 2 9 の動作に必要なコモン基板 3 5 のコモン電極 3 2 の電位を規定するコモン電源をコモン基板 3 5 に供給する。

また、F P C 3 1 の上にある D はデータ信号線群、L はラッチ信号線、C はクロック信号線、S はスタート信号線であり、それぞれデータ側集積回路 2 6 に信号を伝達するものである。データ信号線群 D は、液晶表示器 9 の階調を規定する信号群をデータ側集積回路 2 6 に伝達するものであり、この実施例では、0 ビット目のデータ線、1 ビット目のデータ線、2 ビット目のデータ線、および 3 ビット目のデータ線の 4 本から成る。ラッチ信号線 L は、データ側集積回路 2 6 に読み込まれたデータを、データ側集積回路 2 6 から出力するタイミングを規定するためのラッチ信号を伝達するものである。クロック信号線 C は、データ信号線群 D によって伝達される信号を読み込むタイミングを規定する信号を伝達するものである。また、スタート信号線 S は、データ側集積回路 2 6 へデータ信号線群 D で伝達されるデータ信号群の読み込みを開始するタイミングを規定する信号を伝達するものである。

さらに、F P C 3 1 の上にある Y は同期信号線群であり、同期信号を走査側集積回路 2 7 に伝達するものである。この同期信号線群 Y は、フレームスタート信号と行クロック信号から成る。この行クロック信号は行選択のタイミングを規定する信号であり、フレームスタート信号は最初の行を選択するタイミングを示す信号である。

走査側集積回路 2 7 は、F P C 3 1 を介して入力される信号に応じて順次走査出力する機能を持つ。また、走査側集積回路 2 7 は、フレームスタート信号が入力されるとクロック信号の立ち上がりのタイミングにおいて、データ側集積回路 2 6 に近い側の走査ライン 7 から順に、走査ライン 7 を順次選択する。

ここで、以上のように構成された液晶表示装置 1 5 の動作を、3 つの形態について説明する。

(第 1 の形態)

第1の形態の液晶表示装置15は、第1図(a)に示したように、絵文字表示領域33に背景電極が設けられていない形態であり、この場合のデータ側集積回路26の動作について説明する。

第2図に示すスタート信号線Sの信号がデータ側集積回路26に入力されると、クロック信号線Cの信号の立ち上がりのタイミングに従ってデータ信号線群Dのデータ信号が読み込まれる。データ側集積回路26は、ラッチ信号線Lのラッチ信号の立ち上がりのタイミングでデータライン6と信号ライン19、20に出力信号を出力する。この出力信号は、データ信号線群Dに従ったパルスハイトモジュレーション(PHM)方式によって16階調表示に相当する電位となる。同じくコモン電極32への電源もラッチ信号の立ち上がりのタイミングで、その電位が変更される。

次に、絵文字領域33を駆動するための信号の詳細について第3図を用いて説明する。第3図はデータ側集積回路26による第1の絵文字電極23と、第2の絵文字電極24への出力信号を説明するための、入出力タイミングを示すタイミングチャートである。

ラッチ信号41は、その立ち上がりにおいてデータ側集積回路26の出力信号を出力するタイミングを規定するための同期信号である。クロック信号42は、データ側集積回路26にデータ信号群を入力するためのタイミングを規定するための同期信号である。

ここで、データ信号線群Dの0ビット目のデータ線を流れる信号を0ビットデータ信号43、1ビット目のデータ線を流れる信号を1ビットデータ信号44、2ビット目のデータ線を流れる信号を2ビットデータ信号45、および3ビット目のデータ線を流れる信号を3ビットデータ信号46とする。0ビットデータ信号43は、データ側集積回路26への最下位のデータ信号である。1ビットデータ信号44は、データ側集積回路26への第2ビット目のデータ信号である。2ビットデータ信号45は、データ側集積回路26への第3ビット目のデータ信号である。3ビットデータ信号46は、データ側集積回路26への最上位のデータ

信号である。

第1絵文字出力信号65は、第1の絵文字電極23を駆動するためにデータ側集積回路26から出力される信号であり、第2絵文字出力信号66は、第2の絵文字電極24を駆動するためにデータ側集積回路26から出力される信号である。  
5。また、コモン電源電圧67は、コモン基板35に形成されたコモン電極32の電位を示すものである。

次に、第1の絵文字21と第2の絵文字22の点灯動作を、第3図に示すタイミングチャートに従って説明する。なお、動画表示領域34には1行に237個の画素があり、以後の説明では、左端の画素を1列目、その右隣の画素を2列目  
10 としている。

時刻T1において1列目のデータがデータ側集積回路26に入力される。以下、順次データ信号の立ち上がり同期して2列目以降のデータがデータ側集積回路26に入力され、時刻T2において237列目のデータがデータ側集積回路26に入力される。すなわち、時刻T1から時刻T2において動画表示領域34の  
15 データがデータ側集積回路26に入力される。時刻T3において238列目のデータがデータ側集積回路26に入力される。時刻T4において239列目のデータがデータ側集積回路26に入力され、時刻T5において240列目のデータがデータ側集積回路26に入力される。すなわち、時刻T4において第1の絵文字21の点滅に関するデータ（第1の絵文字電極23に出力する出力信号）が規定  
20 され、時刻T5において第2の絵文字22の点滅に関するデータ（第2の絵文字電極24に出力する出力信号）が規定される。時刻T1から時刻T2、時刻T3、時刻T4、時刻T5において読み込まれたデータを反映した出力信号は、時刻T6から時刻T12までの間継続して出力される。

次の行は、時刻T7において1列目のデータがデータ側集積回路26に入力される。以下、順次データ信号の立ち上がり同期して2列目以降のデータがデータ側集積回路26に入力され、時刻T8において237列目のデータがデータ側集積回路26に入力される。すなわち、時刻T7から時刻T8において動画表示  
25

領域 3 4 のデータがデータ側集積回路 2 6 に入力される。時刻 T 9 において 2 3  
8 列目のデータがデータ側集積回路 2 6 に入力される。時刻 T 1 0 において 2 3  
9 列目のデータがデータ側集積回路 2 6 に入力され、時刻 T 1 1 において 2 4 0  
列目のデータがデータ側集積回路 2 6 に入力される。すなわち、時刻 T 1 0 にお  
5 いて第 1 の絵文字 2 1 の点滅に関するデータが規定され、時刻 T 1 1 において第  
2 の絵文字 2 2 の点滅に関するデータが規定される。

時刻 T 7 から時刻 T 8、時刻 T 9、時刻 T 1 0、時刻 T 1 1 において読み込ま  
れたデータを反映した出力信号が時刻 T 1 2 から継続して出力される。

また、時刻 T 1 以前の時刻 t 1 0 において 2 3 9 列目のデータがデータ側集積  
10 回路 2 6 に入力され、時刻 t 1 1 において 2 4 0 列目のデータがデータ側集積回  
路 2 6 に入力される。すなわち、時刻 t 1 0 において第 1 の絵文字 2 1 の点滅に  
関するデータが規定され、時刻 t 1 1 において第 2 の絵文字 2 2 の点滅に関する  
データが規定される。

時刻 t 1 0、時刻 t 1 1 において読み込まれたデータを反映した出力信号が時  
15 刻 t 1 2 から時刻 T 6 まで継続して出力される。

ここで、出力は液晶を交流駆動するため、コモン電源電圧 6 7 がハイレベルに  
なる場合はデータ信号をそのまま反映させた出力とし、コモン電源電圧 6 7 がロ  
ウレベルになる場合は入力されたデータ信号を反転させた出力となる。

従って、データ側集積回路 2 6 からの出力である第 1 絵文字出力信号 6 5 は、  
20 時刻 t 1 0 のデータである「0 0 0 0」の反転信号が反映されて、時刻 t 1 2 に  
おいてハイレベルが出力され、時刻 T 4 のデータである「0 0 0 0」はそのまま  
反映されて、時刻 T 6 においてロウレベルが出力され、時刻 T 1 0 のデータであ  
る「0 0 0 0」の反転信号が反映されて、時刻 T 1 2 においてハイレベルが出力  
される。

25 一方、データ側集積回路 2 6 からの出力である第 2 絵文字出力信号 6 6 は、時  
刻 t 1 1 のデータである「1 1 1 1」の反転信号が反映されて、時刻 t 1 2 にお  
いてロウレベルが出力され、時刻 T 5 のデータである「1 1 1 1」はそのまま反

映されて、時刻 T 6 においてハイレベルが出力され、時刻 T 1 1 のデータである「1 1 1 1」の反転信号が反映されて、時刻 T 1 2 においてロウレベルが出力される。

なお、ここではロウレベルを「0」、ハイレベルを「1」としている。

- 5 次に、液晶駆動が実効値に依存することから、絵文字電極 2 3, 2 4 に印加される電圧と実効値について第 4 図を用いて説明する。第 1 絵文字電極印加電圧は実際に第 1 の絵文字電極 2 3 に印加される電圧と実効値を示す。

10 実線で示されるコモン電源電位波形 7 0 はコモン電圧の電位が T F T 駆動の特性上、 $-0.5\text{ V}$  を基底とした  $+4.5\text{ V}$  との間で電位が変化する交流電源であり、時刻  $t 1 2$  において  $+4.5\text{ V}$  から  $-0.5\text{ V}$  に電位が変化する、時刻 T 6 において  $-0.5\text{ V}$  から  $+4.5\text{ V}$  に電位が変化する、時刻 T 1 2 において  $+4.5\text{ V}$  から  $-0.5\text{ V}$  に電位が変化する。

15 一点鎖線で示される第 1 絵文字電位波形 7 1 は GND ( $0\text{ V}$ ) を基底とした  $+5.0\text{ V}$  との間で電位が変化する交流電源であり、時刻  $t 1 2$  において GND から  $+5.0\text{ V}$  に電位が変化する、時刻 T 6 において  $+5.0\text{ V}$  から GND に電位が変化する、時刻 T 1 2 において GND から  $+5.0\text{ V}$  に電位が変化する。

20 第 1 の実効値 7 3 は  $+5.0\text{ V}$  の第 1 絵文字電位波形 7 1 と  $-0.5\text{ V}$  のコモン電源電位波形 7 0 の間の電位差によって生じる実効値であり、第 2 の実効値 7 4 は GND の第 1 絵文字電位波形 7 1 と  $+4.5\text{ V}$  のコモン電源電位波形 7 0 の間の電位差によって生じる実効値である。第 1 の実効値 7 3 ( $5.5\text{ V r m s}$ ) と第 2 の実効値 7 4 ( $4.5\text{ V r m s}$ ) による平均実効値  $5\text{ V r m s}$  によってノーマリ白の液晶表示装置における第 1 の絵文字 2 1 は黒く表示される。

25 第 2 絵文字電極印加電圧は実際に第 2 の絵文字電極 2 4 に印加される電圧と実効値を示す。一点鎖線で示される第 2 絵文字電位波形 7 2 は GND ( $0\text{ V}$ ) を基底とした  $+5.0\text{ V}$  との間で極性が変化する、時刻  $t 1 2$  において  $+5.0\text{ V}$  から GND に変位し、時刻 T 6 において GND から  $+5.0\text{ V}$  に変位し、時刻 T 1 2 において  $+5.0\text{ V}$  から GND に変位する。



第3の実効値75はGNDの第2絵文字電位波形72と $-0.5\text{ V}$ のコモン電源電位波形70の間の電位差によって生じる実効値であり、第4の実効値76は $+5.0\text{ V}$ の第2絵文字電位波形72と $+4.5\text{ V}$ のコモン電源電位波形70の間の電位差によって生じる実効値である。第3の実効値75 ( $0.5\text{ V rms}$ ) と第4の実効値76 ( $0.5\text{ V rms}$ ) による平均実効値は $0.5\text{ V rms}$ である。通常の液晶の光学的な変化は $1.5\text{ V rms}$ から $2.0\text{ V rms}$ より開始することから、ノーマリ白の液晶表示装置における第2の絵文字22は白く表示される。

ここで、コモン電源電位波形70を基準に考えると、第1の実効値73の第1絵文字電位波形71の電位差は $+5.5\text{ V}$ であり、第2の実効値74の第1絵文字電位波形71の電位差は $-4.5\text{ V}$ であるので、平均直流成分として $0.5\text{ V}$ が発生する。また、コモン電源電位波形70を基準に考えると、第3の実効値75の第2絵文字電位波形72の電位差は $+0.5\text{ V}$ であり、第4の実効値76の第2絵文字電位波形72の電位差は $+0.5\text{ V}$ であるので、平均直流成分として $0.5\text{ V}$ が発生する。この直流成分は液晶材料によっては劣化や焼き付きといった問題が生じることもあるが、適切な液晶材料を選びコモン電源を調節すれば軽減することができる。

第1の形態においてはコモン電極電圧として $-0.5\text{ V}$ から $+4.5\text{ V}$ について説明したがこの電位に規定されるものではなく、また出力電圧のGNDから $+5.0\text{ V}$ の電位についても規定するものではない。

#### (第2の形態)

次に、第1の形態で説明した直流成分を階調調節によって軽減する第2の形態について第5図、第6図により説明する。まず、第2の形態の液晶表示装置15の動作を第5図に示すタイミングチャートに従って説明する。第2の形態の液晶表示装置15も、絵文字表示領域33に背景電極が設けられていない形態である。

第5図はデータ側集積回路26の絵文字点灯を説明するための入出力タイミン

グを示すタイミングチャートである。ラッチ信号41は、その立ち上がりにおいてデータ側集積回路26の出力信号を出力するタイミングを規定するための同期信号である。クロック信号42は、データ側集積回路26にデータ信号群を入力するためのタイミングを規定するための同期信号である。

5        0ビットデータ信号43はデータ側集積回路26への最下位のデータ信号、1ビットデータ信号44はデータ側集積回路26への第2ビット目のデータ信号、2ビットデータ信号45はデータ側集積回路26への第3ビット目のデータ信号、および3ビットデータ信号46はデータ側集積回路26への最上位のデータ信号である。

10        第1絵文字出力信号65は、第1の絵文字電極23を駆動するためのデータ側集積回路26から出力される信号であり、第2絵文字出力信号66は、第2の絵文字電極24を駆動するためのデータ側集積回路26から出力される信号であり、コモン電源電圧67は、コモン基板35に形成されたコモン電極32の電位を示すものである。

15        時刻T1において1列目のデータがデータ側集積回路26に入力される。以下、順次データ信号の立ち上がりに同期して2列目以降のデータがデータ側集積回路26に入力され、時刻T2において237列目のデータがデータ側集積回路26に入力される。すなわち、時刻T1から時刻T2において動画表示領域34のデータがデータ側集積回路26に入力される。時刻T3において238列目のデータがデータ側集積回路26に入力される。時刻T4において239列目のデータがデータ側集積回路26に入力され、時刻T5において240列目のデータがデータ側集積回路26に入力される。すなわち、時刻T4において第1の絵文字21の点滅に関するデータが規定され、時刻T5において第2の絵文字22の点滅に関するデータが規定される。時刻T1から時刻T2、時刻T3、時刻T4、  
20        時刻T5において読み込まれたデータが反映された出力信号が時刻T6から時刻T12まで継続して出力される。

次の行は、時刻T7において1列目のデータがデータ側集積回路26に入力さ

れる。以下、順次データ信号の立ち上がり同期して2列目以降のデータがデータ側集積回路26に入力され、時刻T8において237列目のデータがデータ側集積回路26に入力される。すなわち、時刻T7から時刻T8において動画表示領域34のデータがデータ側集積回路26に入力される。時刻T9において23  
5 8列目のデータがデータ側集積回路26に入力される。時刻T10において239列目のデータがデータ側集積回路26に入力され、時刻T11において240列目のデータがデータ側集積回路26に入力される。すなわち、時刻T10において第1の絵文字21の点滅に関するデータが規定され、時刻T11において第2の絵文字22の点滅に関するデータが規定される。

10 時刻T7から時刻T8、時刻T9、時刻T10、時刻T11において読み込まれたデータが反映された出力信号が時刻T12から継続して出力される。

また、時刻T1以前の時刻t10において239列目のデータがデータ側集積回路26に入力され、時刻t11において240列目のデータがデータ側集積回路26に入力される。すなわち、時刻t10において第1の絵文字21の点滅に  
15 関するデータが規定され、時刻t11において第2の絵文字22の点滅に関するデータが規定される。

時刻t10、時刻t11において読み込まれたデータを反映した出力信号が時刻t12から時刻T6まで継続して出力される。

ここで、出力は液晶を交流駆動するため、コモン電源電圧67がハイレベルになる場合はデータ信号をそのまま反映させた出力とし、コモン電源電圧67がロ  
20 ウレベルになる場合は入力されたデータ信号を反転させた出力となる。

従って、データ側集積回路26からの出力である第1絵文字出力信号65は、時刻t10のデータである「0011」の反転信号が反映されて、時刻t12においてハイレベルに近い信号( $5.0V \times 12 / 15 = 4.0V$ )が出力され、  
25 時刻T4のデータである「0000」はそのまま反映されて、時刻T6においてロウレベルが出力され、時刻T10のデータである「0011」の反転信号が反映されて、時刻T12においてハイレベルに近い信号( $5.0V \times 12 / 15 =$

4. 0 V) が出力される。

データ側集積回路 26 からの出力である第 2 絵文字出力信号 66 は、時刻  $t_{11}$  のデータである「1111」の反転信号が反映されて、時刻  $t_{12}$  においてロウレベルが出力され、時刻  $T_5$  のデータである「1100」はそのまま反映されて、時刻  $T_6$  においてハイレベルに近い電位 ( $5.0\text{ V} \times 12 / 15 = 4.0\text{ V}$ ) の信号が出力され、時刻  $T_{11}$  のデータである「1111」の反転信号が反映されて、時刻  $T_{12}$  においてロウレベルが出力される。

次に、液晶駆動が実効値に依存することから、絵文字電極 23, 24 に印加される電圧と実効値について第 6 図を用いて説明する。第 1 絵文字電極印加電圧は実際に第 1 の絵文字電極 23 に印加される電圧と実効値を示す。実線で示されるコモン電源電位波形 70 はコモン電圧の電位が TFT 駆動の特性上、 $-0.5\text{ V}$  を基底とした  $+4.5\text{ V}$  との間で電位が変化する交流電源であり、時刻  $t_{12}$  において  $+4.5\text{ V}$  から  $-0.5\text{ V}$  に電位が変化し、時刻  $T_6$  において  $-0.5\text{ V}$  から  $+4.5\text{ V}$  に電位が変化し、時刻  $T_{12}$  において  $+4.5\text{ V}$  から  $-0.5\text{ V}$  に電位が変化する。

一点鎖線で示される第 1 絵文字電位波形 71 は GND ( $0\text{ V}$ ) を基底とした  $+4.0\text{ V}$  との間で電位が変化する交流電源である。第 1 絵文字電位波形 71 は時刻  $t_{12}$  において第 5 図で示した時刻  $t_{10}$  において読み込まれたデータである「0011」の反転信号に応じた電位 ( $5.0\text{ V} \times 12 / 15 = 4.0\text{ V}$ ) になる。すなわち、時刻  $t_{12}$  において GND から  $+4.0\text{ V}$  に電位が変化する。また、時刻  $T_6$  にて第 5 図で示した時刻  $T_4$  で読み込まれたデータである「0000」に応じた電位になる。すなわち、時刻  $T_6$  にて  $+4.0\text{ V}$  から GND に電位が変化する。第 1 絵文字電位波形 71 は時刻  $T_{12}$  にて第 5 図で示した時刻  $T_{10}$  で読み込まれたデータである「0011」の反転信号に応じた電位になる。すなわち、時刻  $T_{12}$  にて GND から  $+4.0\text{ V}$  に電位が変化する。

第 5 の実効値 93 は  $+4.0\text{ V}$  の第 1 絵文字電位波形 71 と  $-0.5\text{ V}$  のコモン電源電位波形 70 の間の電位差によって生じる実効値であり、第 6 の実効値 9

4はGNDの第1絵文字電位波形71と+4.5Vのコモン電源電位波形70の間の電位差によって生じる実効値である。第5の実効値93(4.5Vrms)と第6の実効値94(4.5Vrms)による平均実効値4.5Vrmsによって、ノーマリ白の液晶表示装置における第1の絵文字21は黒く表示される。

- 5 第2絵文字電極印加電圧は実際に第2の絵文字電極24に印加される電圧と実効値を示す。一点鎖線で示される第2絵文字電位波形72はGND(0V)を基底とした+4.0Vとの間で電位が変化する交流信号である。第2絵文字電位波形72は時刻t12において第5図で示した時刻t11において読み込まれたデータである「1111」の反転信号に応じた電位になる。すなわち、時刻t12
- 10 において+4.0VからGNDに電位が変化する。また、時刻T6において第5図に示した時刻T5で読み込まれたデータである「1100」に応じた電位になる。すなわち、時刻T6にてGNDから+4.0Vに電位が変化する。第2絵文字電位波形72は時刻T12において第5図で示した時刻T11で読み込まれたデータである「1111」の反転信号に応じた電位になる。すなわち、時刻T1
- 15 2にて+4.0VからGNDに電位が変化する。

- 第7の実効値95はGNDの第2絵文字電位波形72と-0.5Vのコモン電源電位波形70の間の電位差によって生じる実効値であり、第8の実効値96は+4.0Vの第2絵文字電位波形72と+4.5Vのコモン電源電位波形70の間の電位差によって生じる実効値である。第7の実効値95(0.5Vrms)と第8の実効値96(0.5Vrms)による平均実効値は0.5Vrmsとなる。通常の液晶の光学的な主変化は1.5Vrmsから2.0Vrmsより起こるので、ノーマリ白の液晶表示装置における第2の絵文字22は白く表示される。
- 20

- ここで、コモン電源電位波形70を基準に考えると第5の実効値93の第1絵文字電位波形71の電位差は+4.5Vであり、第6の実効値94の第1絵文字電位波形71の電位差は-4.5Vであるので、平均直流成分は発生しない。また、コモン電源電位波形70を基準に考えると第7の実効値95における第2絵
- 25

文字電位波形 7 2 との電位差は + 0. 5 V であり、第 8 の実効値 9 6 における第 2 絵文字電位波形 7 2 との電位差は - 0. 5 V であるので、平均直流成分は発生しない。すなわち、この液晶材料の劣化や焼き付きといった問題が生じにくくなる。実際には階調調節はとびとびの電位の調節なので、直流成分を完全に生じなくすることは困難であるが大幅に軽減できる。

第 2 の形態においては電位の高い側を階調調節したが、勿論電位の低い側を調節することは可能であるし、電位の高い側と低い側両方で調節することも可能である。

(第 3 の形態)

次に、第 2 の形態で示した駆動を、第 1 図 (b) に示した背景 2 8 を表示できる液晶表示装置 1 5 について説明する。第 7 図 (a) は電源が切れている状態を示し、第 7 図 (b) は電源が入っている場合のパターンを示す。

第 3 の形態では、第 1 の絵文字電極 2 3 は酸化インジウムスズ (ITO) によって形成された長方形パターンである。第 1 の絵文字電極 2 3 は、コンタクトホール 1 2 5 を介してデータ側集積回路 2 6 の 2 3 9 番目の出力端子に接続されている。第 2 の絵文字電極 2 4 は ITO で形成された円形パターンである。第 2 の絵文字電極 2 4 は、コンタクトホール 1 2 6 を介してデータ側集積回路 2 6 の 2 4 0 番目の出力端子に接続されている。背景電極 2 5 は第 1 の絵文字電極 2 3 および第 2 の絵文字電極 2 4 の周辺に間隙を設けて配置され、コンタクトホール 1 2 7 を介してデータ側集積回路 2 6 の 2 3 8 番目の出力端子に接続されている。区切り線 1 0 3 は第 1 図に示したように動画表示領域 3 4 と絵文字表示領域 3 3 とを区別するためのものであり、TFT 素子形成時に配線として用いるクロム (Cr) 金属で形成されている。

液晶表示装置 1 5 はノーマリ白であるので、電源が切れている状態の第 7 図 (a) においては区切り線 1 0 3 のみが黒く表示 (斜線で示す) され、他の絵文字表示領域は白い。一方、電源が入った第 7 図 (b) に示す状態においては第 1 の絵文字電極 2 3 は白く表示され、第 2 の絵文字電極 2 4 と背景電極 2 5 は黒く表

示（斜線で示す）されている。区切り線 1 0 3 は黒表示のままである。このように、絵文字表示領域 3 3 に背景電極 2 5 を設けることにより、動画表示領域 3 4 と絵文字表示領域 3 3 の境界が鮮明となり、動画が見やすくなる。

第 7 図（b）の状態の場合の動作を、第 8 図に示すタイミングチャート図面に  
5 従って説明する。第 8 図はデータ側集積回路 2 6 の絵文字点灯を説明するための入出力タイミングを示すタイミングチャートである。ラッチ信号 4 1 は、その立ち上がりにおいてデータ側集積回路 2 6 の出力信号を出力するタイミングを規定するための同期信号である。クロック信号 4 2 は、データ側集積回路 2 6 にデータ信号群を入力するためのタイミングを規定するための同期信号である。

10 0 ビットデータ信号 4 3 はデータ側集積回路 2 6 への最下位のデータ信号であり、1 ビットデータ信号 4 4 はデータ側集積回路 2 6 への第 2 ビット目のデータ信号であり、2 ビットデータ信号 4 5 はデータ側集積回路 2 6 への第 3 ビット目のデータ信号であり、3 ビットデータ信号 4 6 はデータ側集積回路 2 6 への最上位のデータ信号である。

15 第 1 絵文字出力信号 6 5 は第 1 の絵文字電極 2 3 を駆動するためにデータ側集積回路 2 6 から出力される信号であり、第 2 絵文字出力信号 6 6 は第 2 の絵文字電極 2 4 を駆動するためにデータ側集積回路 2 6 から出力される信号である。背景出力信号 6 8 は、背景電極 2 5 を駆動するためにデータ側集積回路 2 6 から出力される信号である。

20 時刻 T 1 において 1 列目のデータがデータ側集積回路 2 6 に入力される。以下、順次データ信号の立ち上がりに同期して 2 列目以降のデータがデータ側集積回路 2 6 に入力され、時刻 T 2 において 2 3 7 列目のデータがデータ側集積回路 2 6 に入力される。すなわち、時刻 T 1 から時刻 T 2 において動画のデータがデータ側集積回路 2 6 に入力される。時刻 T 3 において 2 3 8 列目のデータがデータ  
25 側集積回路 2 6 に入力される。時刻 T 4 において 2 3 9 列目のデータがデータ側集積回路 2 6 に入力され、時刻 T 5 において 2 4 0 列目のデータがデータ側集積回路 2 6 に入力される。すなわち、時刻 T 3 において背景電極 2 5 の点滅に関する

るデータが規定され、時刻T 4において第1の絵文字電極2 1の点滅に関するデータが規定され、時刻T 5において第2の絵文字電極2 2の点滅に関するデータが規定される。時刻T 1から時刻T 2、時刻T 3、時刻T 4、時刻T 5において読み込まれたデータを反映した出力信号が、時刻T 6から時刻T 1 2まで継続して出力される。

次の行は、時刻T 7において1列目のデータがデータ側集積回路2 6に入力される。以下、順次データ信号の立ち上がり同期して2列目以降のデータがデータ側集積回路2 6に入力され、時刻T 8において2 3 7列目のデータがデータ側集積回路2 6に入力される。すなわち、時刻T 7から時刻T 8において動画表示領域3 4のデータがデータ側集積回路2 6に入力される。時刻T 9において2 3 8列目のデータがデータ側集積回路2 6に入力される。時刻T 1 0において2 3 9列目のデータがデータ側集積回路2 6に入力され、時刻T 1 1において2 4 0列目のデータがデータ側集積回路2 6に入力される。すなわち、時刻T 9において背景電極2 5の点滅に関するデータが規定され、時刻T 1 0において第1の絵文字電極2 1の点滅に関するデータが規定され、時刻T 1 1において第2の絵文字電極2 2の点滅に関するデータが規定される。

時刻T 7から時刻T 8、時刻T 9、時刻T 1 0、時刻T 1 1において読み込まれたデータを反映した出力信号が時刻T 1 2から継続して出力される。

また、時刻T 1以前の時刻t 9において2 3 8列目のデータがデータ側集積回路2 6に入力され、時刻t 1 0において2 3 9列目のデータがデータ側集積回路2 6に入力され、時刻t 1 1において2 4 0列目のデータがデータ側集積回路2 6に入力される。すなわち、時刻t 9において背景電極2 5の点滅に関するデータが規定され、時刻t 1 0において第1の絵文字電極2 1の点滅に関するデータが規定され、時刻t 1 1において第2の絵文字電極2 2の点滅に関するデータが規定される。

時刻t 9、時刻t 1 0、時刻t 1 1において読み込まれたデータを反映した出力信号が時刻t 1 2から時刻T 6まで継続して出力される。



ここで、出力は液晶を交流駆動するためにコモン電源電圧 6 7 がハイレベルになる場合はデータ信号をそのまま反映させた出力とし、コモン電源電圧 6 7 がロウレベルになる場合は入力されたデータ信号を反転させた出力となる。

5 従って、データ側集積回路 2 6 からの出力である第 1 絵文字出力信号 6 5 は、時刻  $t_{10}$  のデータである「1 1 1 1」の反転信号が反映されて、時刻  $t_{12}$  においてロウレベル信号が出力され、時刻  $T_4$  のデータである「0 0 1 1」はそのまま反映されて、時刻  $T_6$  においてハイレベルに近い信号が出力され、時刻  $T_{10}$  のデータである「1 1 1 1」の反転信号が反映され、時刻  $T_{12}$  においてロウレベルが出力される。

10 データ側集積回路 2 6 からの出力である第 2 絵文字出力信号 6 6 は、時刻  $t_{11}$  のデータである「0 0 1 1」の反転信号が反映されて、時刻  $t_{12}$  においてハイレベルに近い信号が出力され、時刻  $T_5$  のデータである「0 0 0 0」が反映されて、時刻  $T_6$  においてロウレベルが出力され、時刻  $T_{11}$  のデータである「0 0 1 1」の反転信号が反映されて、時刻  $T_{12}$  においてハイレベルに近い信号が  
15 出力される。

データ側集積回路 2 6 からの出力である背景電極出力信号 6 8 は、時刻  $t_9$  のデータである「0 0 1 1」の反転信号が反映されて、時刻  $t_{12}$  においてハイレベルに近い信号が出力され、時刻  $T_3$  のデータである「0 0 0 0」が反映されて、時刻  $T_6$  においてロウレベルが出力され、時刻  $T_9$  のデータである「0 0 1 1」  
20 の反転信号が反映されて時刻  $T_{12}$  においてハイレベルに近い信号が出力される。

次に、液晶駆動が実効値に依存することから、絵文字領域に印加される電圧と実効値について第 9 図を用いて説明する。第 1 絵文字電極印加電圧は実際に第 1 の絵文字電極 2 3 に印加される電圧と実効値を示す。実線で示されるコモン電源  
25 電位波形 7 0 はコモン電圧の電位が T F T 駆動の特性上、 $-0.5\text{ V}$  を基底とした  $+4.5\text{ V}$  との間で電位が変化する交流電源であり、時刻  $t_{12}$  において  $+4.5\text{ V}$  から  $-0.5\text{ V}$  に電位が変化し、時刻  $T_6$  において  $-0.5\text{ V}$  から  $+4.$

5 Vに電位が変化し、時刻T 1 2において+ 4. 5 Vから- 0. 5 Vに電位が変化する。

一点鎖線で示される第1絵文字電位波形7 1は、GND (0 V) を基底とした+ 4. 0 Vとの間で電位が変化する交流電源である。第1絵文字電位波形7 1は  
5 時刻t 1 2において第8図で示した時刻t 1 0で読み込まれたデータである「1 1 1 1」の反転信号に応じた電位 (0 V) になる。すなわち、時刻t 1 2においてGNDに電位が変化する。また、時刻T 6において第8図で示した時刻T 4で読み込まれたデータである「0 0 1 1」に応じた電位 ( $5. 0 \text{ V} \times 1 2 / 1 5 = 4. 0 \text{ V}$ ) になる。すなわち、時刻T 6においてGNDから+ 4. 0 Vに電位が  
10 変化する。第1絵文字電位波形7 1は時刻T 1 2において、第8図で示した時刻T 1 0で読み込まれたデータである「1 1 1 1」の反転信号に応じた電位 (0 V) になる。すなわち、時刻T 1 2にて+ 4. 0 VからGNDに電位が変化する。

第9の実効値1 1 3はGNDの第1絵文字電位波形7 1と- 0. 5 Vのコモン電源電位波形7 0の間の電位差によって生じる実効値であり、第10の実効値1  
15 1 4は+ 4. 0 Vの第1絵文字電位波形7 1と+ 4. 5 Vのコモン電源電位波形7 0の間の電位差によって生じる実効値である。第9の実効値1 1 3 ( $0. 5 \text{ V}_{\text{rms}}$ ) と、第10の実効値1 1 4 ( $0. 5 \text{ V}_{\text{rms}}$ ) による平均実効値は0.  $5 \text{ V}_{\text{rms}}$ になる。通常の液晶の光学的な変化は、1.  $5 \text{ V}_{\text{rms}}$ から2.  $0 \text{ V}_{\text{rms}}$ より起こることから、ノーマリ白の液晶表示装置における第1の絵文字2  
20 1は白く表示される。

第2絵文字電極印加電圧は実際に第2の絵文字電極2 4に印加される電圧と実効値を示す。実線で示されるコモン電源電位波形7 0はコモン電圧の電位がTF  
T駆動の特性上、- 0. 5 Vを基底とした+ 4. 5 Vとの間で電位が変化する交流電源であり、時刻t 1 2において+ 4. 5 Vから- 0. 5 Vに電位が変化し、  
25 時刻T 6において- 0. 5 Vから+ 4. 5 Vに電位が変化し、時刻T 1 2において+ 4. 5 Vから- 0. 5 Vに電位が変化する。

一点鎖線で示される第2絵文字電位波形7 2は、GND (0 V) を基底とした

+ 4. 0 Vとの間で電位が変化する交流信号である。第2絵文字電位波形72は、時刻  $t_{12}$  において第8図で示した時刻  $t_{11}$  で読み込まれたデータである、「0011」の反転信号に対応した電位 ( $5.0\text{ V} \times 12 / 15 = 4.0\text{ V}$ ) になる。すなわち、時刻  $t_{12}$  において電位が+ 4. 0 Vに変化する。また、時刻

5 T6において第8図で示した時刻T5で読み込まれたデータである「0000」に応じた電位になる。すなわち、時刻T6において、電位が+ 4. 0 VからGNDに変化する。第2絵文字電位波形72は時刻T12において、第8図で示した時刻T11で読み込まれたデータである、「0011」の反転信号に応じた電位

10 NDから+ 4. 0 Vに電位が変化する。

第11の実効値115は+ 4. 0 Vの第2絵文字電位波形72と、- 0. 5 Vのコモン電源電位波形70の間の電位差によって生じる実効値であり、第12の実効値116はGNDの第2絵文字電位波形72と、+ 4. 5 Vのコモン電源電位波形70の間の電位差によって生じる実効値である。第11の実効値115 (

15 4. 5 V r m s) と第12の実効値116 (4. 5 V r m s) による平均実効値は4. 5 V r m sとなる。ノーマリ白の液晶表示装置における第2の絵文字22は、通常の液晶の光学的な変化が1. 5 V r m sから2. 0 V r m sより起こることから、黒く表示される。

背景電極印加電圧は、実際に背景電極25に印加される電圧と実効値を示す。

20 実線で示されるコモン電源電位波形70は、コモン電圧の電位がTF T駆動の特性上、- 0. 5 Vを基底とした+ 4. 5 Vとの間で電位が変化する交流電源であり、時刻  $t_{12}$  において+ 4. 5 Vから- 0. 5 Vに電位が変換し、時刻T6において- 0. 5 Vから+ 4. 5 Vに電位が変換し、時刻T12において+ 4. 5 Vから- 0. 5 Vに電位が変換する。

25 一点鎖線で示される背景電極電位波形112は、GND (0 V) を基底とした+ 4. 0 Vとの間で電位が変化する交流信号である。背景電極電位波形112は時刻  $t_{12}$  において、第8図で示した時刻  $t_9$  で読み込まれたデータである、「

「0011」の反転信号に対応した電位 ( $5.0\text{ V} \times 12 / 15 = 4.0\text{ V}$ ) になる。すなわち、時刻  $t_{12}$  において  $+4.0\text{ V}$  に電位が変化する。また、時刻  $T_6$  において、第8図で示した時刻  $T_3$  で読み込まれたデータである「0000」に応じた電位になる。すなわち、時刻  $T_6$  において  $+4.0\text{ V}$  から GND に電位が変化する。背景電極電位波形 112 は時刻  $T_{12}$  において、第8図で示した時刻  $T_9$  で読み込まれたデータである、「0011」に応じた電位 ( $5.0\text{ V} \times 12 / 15 = 4.0\text{ V}$ ) になる。すなわち、時刻  $T_{12}$  において GND から  $+4.0\text{ V}$  に電位が変化する。

第13の実効値 117 は  $+4.0\text{ V}$  の背景電極電位波形 112 と  $-0.5\text{ V}$  のコモン電源電位波形 70 の間の電位差によって生じる実効値であり、第14の実効値 118 は GND の背景電極電位波形 112 と  $+4.5\text{ V}$  のコモン電源電位波形 70 の間の電位差によって生じる実効値である。第13の実効値 117 ( $4.5\text{ V}_{\text{rms}}$ ) と第14の実効値 118 ( $4.5\text{ V}_{\text{rms}}$ ) による平均実効値は  $4.5\text{ V}_{\text{rms}}$  となる。ノーマリ白の液晶表示装置における背景電極 25 は、通常の液晶の光学的な変化が  $1.5\text{ V}_{\text{rms}}$  から  $2.0\text{ V}_{\text{rms}}$  より起こることから、黒く表示される。

ここで、背景電極 25 は黒、第1の絵文字電極 23 は白、第2の絵文字電極 23 は黒となるので、絵文字表示領域 33 においては第1の絵文字 21 だけ白く点灯して見える。

ここまでは、実施の形態1として、絵文字表示領域 33 では、第1の絵文字電極 23 とデータ側集積回路 26 とが信号ライン 19 により直結されており、また第2の絵文字電極 24 とデータ側集積回路 26 とが別の信号ライン 20 により直結されている構成について説明した。次に、実施の形態2として6つの形態を挙げ、絵文字表示領域 33 においても動画表示領域 34 と同様に、第1の絵文字電極 23 および第2の絵文字電極 24 に TFT (薄膜トランジスタ) を接続し、この TFT のドレイン端子の電位とコモン電極 32 の電位との差により絵文字を表示する構成について以下に説明する。なお、ソース端子とドレイン端子のそれぞれ

れに接続する箇所を入れ替えた構成としても、同様の効果を得ることができる。

(第4の形態)

第10図は、第1図(a), (b)に示した本発明の一実施例の携帯機器10に内蔵された実施の形態2にかかる液晶表示装置1015の構成を説明するものである。第4の形態の液晶表示装置1015は、絵文字表示領域33において、第1の絵文字を表示するための第1の絵文字電極23を第1の絵文字用薄膜トランジスタ(TFT)51により駆動し、また第2の絵文字を表示するための第2の絵文字電極24を第2の絵文字用薄膜トランジスタ(TFT)52により駆動する構成となっている。液晶表示装置1015のその他の構成は、上述した第1  
5  
10  
～第3の形態における液晶表示装置15(第2図参照)と同じであるので、第2図に示す液晶表示装置15と同じ構成については同一の符号を付して重複する説明を省略する。

第1の絵文字用TFT51は、素子基板8に設けられている。第1の絵文字用TFT51のソース端子は、信号ライン19に接続されている。この信号ライン  
15  
19は、データ側集積回路26に設けられた動画用のデータライン6以外のラインであり、データ側集積回路26に追加して設けられたクロム(Cr)金属の電極に接続されている。第1の絵文字用TFT51のドレイン端子は、第1の絵文字電極23に接続されている。第1の絵文字用TFT51のゲート端子は、走査側集積回路27に接続された120本の走査ライン7のうちのいずれか1本、特  
20  
に限定しないが、たとえば第10図に示す例では1行目の走査ライン7に、動画表示領域34の1行目に配列された237個のTFT29のゲート端子とともに接続されている。

第2の絵文字用TFT52は、素子基板8に設けられている。第2の絵文字用TFT52のソース端子は、信号ライン20に接続されている。この信号ライン  
25  
20は、データ側集積回路26に設けられた動画用のデータライン6以外のラインであり、データ側集積回路26にさらに追加して設けられたクロム(Cr)金属の電極に接続されている。第4の形態では、第1の絵文字用TFT51と第2

の絵文字用TFT52はデータ側集積回路26の別々の電極に接続されている。  
第2の絵文字用TFT52のドレイン端子は、第2の絵文字電極24に接続され  
ている。第2の絵文字用TFT52のゲート端子は、第1の絵文字用TFT51  
のゲート端子と同じ走査ライン7、すなわち第10図に示す例では1行目の走査  
5 ライン7に接続されている。

したがって、FPC31は、データ側集積回路26と走査側集積回路27から  
の出力を動画表示領域34のTFT29に inputsする役割だけでなく、絵文字表示  
領域33の第1の絵文字用TFT51および第2の絵文字用TFT52に inputs  
する役割も果す。そして、第1の絵文字21の画素は、第1の絵文字用TFT51  
10 、第1の絵文字用TFT51に接続する第1の絵文字電極23、第1の絵文字電  
極23に対向するコモン電極32、および、第1の絵文字電極23とコモン電極  
32に挟まれた液晶36とから構成される。また、第2の絵文字22の画素は、  
第2の絵文字用TFT52、第2の絵文字用TFT52に接続する第2の絵文字  
電極24、第2の絵文字電極24に対向するコモン電極32、および、第2の絵  
15 文字電極24とコモン電極32に挟まれた液晶36とから構成される。これら絵  
文字の画素は、データ側集積回路26の出力をデータ信号とし、走査側集積回路  
27の出力を走査信号として駆動される。

なお、絵文字表示領域33に、背景28（第1図（b）参照）を表示するた  
めの背景電極25を設ける場合、背景電極25を信号ライン30に接続し、この信  
20 号ライン30を、データ側集積回路26にさらに追加して設けられたクロム（C  
r）金属の電極に接続してもよい。あるいは、第1の絵文字電極23と同様に、  
背景電極25をTFTを介して、データ側集積回路26にさらに追加して設けら  
れたクロム（Cr）金属の電極に接続してもよい。この場合、TFTのソース端  
子を、信号ライン30を介してデータ側集積回路26に接続し、そのドレイン端  
25 子を背景電極25に接続し、そのゲート端子を第1の絵文字用TFT51のゲー  
ト端子と同じ走査ライン7、または異なる走査ライン7に接続すればよい。

次に、上述した構成の液晶表示装置1015の動作を第11図に示すタイミン

グチャートに従って説明する。第4の形態の液晶表示装置1015は、絵文字表示領域33に背景電極が設けられていない形態である。第11図はデータ側集積回路26の絵文字点灯を説明するための入出力タイミングを示すタイミングチャートである。

- 5        ラッチ信号41は、その立ち上がりにおいてデータ側集積回路26の出力信号を出力するタイミングを規定するための同期信号である。クロック信号42は、データ側集積回路26にデータ信号群を入力するためのタイミングを規定するための同期信号である。0ビットデータ信号43はデータ側集積回路26への最下位のデータ信号、1ビットデータ信号44はデータ側集積回路26への第2ビット
- 10       ト目のデータ信号、2ビットデータ信号45はデータ側集積回路26への第3ビット目のデータ信号、および3ビットデータ信号46はデータ側集積回路26への最上位のデータ信号である。第1絵文字出力信号65、第2絵文字出力信号66およびコモン電源電圧67については図示を省略した。

- 第11図に示すように、1行目を表示するためのデータは、1行目の走査期間
- 15       の直前にデータ側集積回路26に入力される。この1行目を表示するためのデータが入力される期間の時刻t10において239列目のデータがデータ側集積回路26に入力され、時刻t11において240列目のデータがデータ側集積回路26に入力される。すなわち、時刻t10において第1の絵文字21の点滅に関するデータが規定され、時刻t11において第2の絵文字22の点滅に関するデ
- 20       ータが規定される。特に限定しないが、第11図に示す例では、時刻t10において入力された239列目のデータは「0000」であり、時刻t11において入力された240列目のデータは「1111」である。

- 時刻t11までに読み込まれた1行目を表示するためのデータを反映した出力信号は、1行目の走査期間である時刻t12から時刻T6まで継続して出力され
- 25       る。時刻t12から時刻T6までの期間では、1行目の走査ライン7に接続された動画表示領域34の237個のTF Tと第1の絵文字用TF T51および第2の絵文字用TF T52がオン状態となる。したがって、時刻t10、時刻t11

において読み込まれたデータを反映した出力信号がそれぞれ第1の絵文字電極23、第2の絵文字電極24に供給され、第1の絵文字21および第2の絵文字22の点滅が制御される。

時刻 $t_{12}$ から時刻 $T_6$ までの期間では、1行目を表示するためのデータを反映した出力信号がデータ側集積回路26から出力されると同時に、2行目を表示するためのデータがデータ側集積回路26に入力される。時刻 $T_1$ において2行目の1列目のデータがデータ側集積回路26に入力される。以下、順次データ信号の立ち上がりに同期して2行目の2列目以降のデータがデータ側集積回路26に入力され、時刻 $T_2$ において2行目の237列目のデータがデータ側集積回路26に入力される。すなわち、時刻 $T_1$ から時刻 $T_2$ において動画表示領域34の2行目を表示するためのデータがデータ側集積回路26に入力される。時刻 $T_3$ 、時刻 $T_4$ および時刻 $T_5$ においてそれぞれ238列目、239列目および240列目のデータがデータ側集積回路26に入力される。

時刻 $T_1$ から時刻 $T_2$ 、時刻 $T_3$ 、時刻 $T_4$ 、時刻 $T_5$ において読み込まれた2行目を表示するためのデータを反映した出力信号は、2行目の走査期間である時刻 $T_6$ から時刻 $T_{12}$ まで継続して出力される。ただし、時刻 $T_6$ から時刻 $T_{12}$ までの期間では、2行目の走査ライン7に接続された動画表示領域34の237個のTF Tはオン状態となるが、第1の絵文字用TF T51および第2の絵文字用TF T52はオフ状態である。したがって、第1の絵文字電極23と第2の絵文字電極24には、表示用のデータが供給されない。つまり、時刻 $T_4$ 、時刻 $T_5$ において読み込まれた239列目のデータと240列目のデータは、第1の絵文字21および第2の絵文字22の表示制御に寄与しない。これは、3行目以降を表示するためのデータについても同様である。よって、1行目を表示するためのデータとともに読み込まれる239列目のデータと240列目のデータを除いて、2行目以降を表示するためのデータとともに読み込まれる239列目のデータと240列目のデータ、すなわち1行目の走査期間以降の走査期間に読み込まれる239列目のデータと240列目のデータを不定としてもよい。



時刻T 6 から時刻T 1 2 までの期間では、2 行目を表示するためのデータを反映した出力信号がデータ側集積回路2 6 から出力されると同時に、3 行目を表示するためのデータがデータ側集積回路2 6 に入力される。時刻T 7 において3 行目の1 列目のデータがデータ側集積回路2 6 に入力される。以下、順次データ信号の立ち上がりに同期して3 行目の2 列目以降のデータがデータ側集積回路2 6 に入力され、時刻T 8 において3 行目の2 3 7 列目のデータがデータ側集積回路2 6 に入力される。すなわち、時刻T 7 から時刻T 8 において動画表示領域3 4 の3 行目を表示するためのデータがデータ側集積回路2 6 に入力される。時刻T 9、時刻T 1 0 および時刻T 1 1 においてそれぞれ2 3 8 列目、2 3 9 列目および2 4 0 列目のデータ（不定であってもよい）がデータ側集積回路2 6 に入力される。4 行目以降についても同様である。

ここで、出力は液晶を交流駆動するため、コモン電源電圧6 7 がハイレベルになる場合はデータ信号をそのまま反映させた出力とし、コモン電源電圧6 7 がロウレベルになる場合は入力されたデータ信号を反転させた出力となる。

#### （第5 の形態）

第1 2 図は、第1 図（a）,（b）に示した本発明の一実施例の携帯機器1 0 に内蔵された実施の形態2 にかかる液晶表示装置1 1 1 5 の構成を説明するものである。第5 の形態の液晶表示装置1 1 1 5 は、絵文字表示領域3 3 において、第1 の絵文字を表示するための第1 の絵文字電極2 3 を第1 の絵文字用T F T 5 1 により駆動し、また第2 の絵文字を表示するための第2 の絵文字電極2 4 を第2 の絵文字用T F T 5 2 により駆動する構成であって、第1 の絵文字用T F T 5 1 と第2 の絵文字用T F T 5 2 を異なるタイミングでオン状態とする構成となっている。すなわち、上述した第4 の形態の構成において、第1 の絵文字用T F T 5 1 のゲート端子と第2 の絵文字用T F T 5 2 のゲート端子を、走査側集積回路2 7 の異なる電極に接続したものである。液晶表示装置1 1 1 5 のその他の構成は、上述した第1 ～第3 の形態における液晶表示装置1 5 （第2 図参照）と同じであるので、第2 図に示す液晶表示装置1 5 と同じ構成については同一の符号を

付して重複する説明を省略する。

以下、第4の形態と異なる構成についてのみ説明する。第1の絵文字用TF T 5 1のゲート端子は、走査側集積回路27に接続された120本の走査ライン7のうちのいずれか1本、特に限定しないが、たとえば第12図に示す例では1行  
5 目の走査ライン7に、動画表示領域34の1行目に配列された237個のTF T 29のゲート端子とともに接続されている。第2の絵文字用TF T 5 2のゲート端子は、第1の絵文字用TF T 5 1のゲート端子が接続された走査ライン7と異なる走査ライン7、たとえばL（本実施の形態では、Lは2～120の整数）行目の走査ライン7に、動画表示領域34のL行目に配列された237個のTF T  
10 29のゲート端子とともに接続されている。

次に、上述した構成の液晶表示装置1115の動作を第13図に示すタイミングチャートに従って説明する。第5の形態の液晶表示装置1115は、絵文字表示領域33に背景電極が設けられていない形態である。第13図はデータ側集積回路26の絵文字点灯を説明するための入出力タイミングを示すタイミングチャ  
15 ートである。

第13図に示すように、1行目を表示するためのデータは、1行目の走査期間の直前にデータ側集積回路26に入力される。この1行目を表示するためのデータが入力される期間の時刻t10において239列目のデータがデータ側集積回路26に入力され、時刻t11において240列目のデータがデータ側集積回路  
20 26に入力される。すなわち、時刻t10において第1の絵文字21の点滅に関するデータが規定される。特に限定しないが、第13図に示す例では、時刻t10において入力された239列目のデータは「0000」である。

時刻t11までに読み込まれた1行目を表示するためのデータを反映した出力信号は、1行目の走査期間である時刻t12から時刻T6まで継続して出力される。時刻t12から時刻T6までの期間では、1行目の走査ライン7に接続された動画表示領域34の237個のTF Tと第1の絵文字用TF T 5 1がオン状態  
25 となる。したがって、時刻t10において読み込まれたデータを反映した出力信

号が第1の絵文字電極23に供給され、第1の絵文字21の点滅が制御される。  
一方、時刻 $t_{12}$ から時刻 $T_6$ までの期間では、第2の絵文字用TF $T_5$ 2はオフ状態であるので、第2の絵文字電極24には表示用のデータが供給されない。  
つまり、時刻 $t_{11}$ において読み込まれた240列目のデータは、第2の絵文字  
5 22の表示制御に寄与しない。したがって、1行目を表示するためのデータとともに読み込まれる240列目のデータを不定としてもよい。

時刻 $t_{12}$ から時刻 $T_6$ までの期間では、1行目を表示するためのデータを反映した出力信号がデータ側集積回路26から出力されると同時に、2行目を表示するためのデータがデータ側集積回路26に入力される。時刻 $T_1$ において2行  
10 目の1列目のデータがデータ側集積回路26に入力される。以下、順次データ信号の立ち上がりに同期して2行目の2列目以降のデータがデータ側集積回路26に入力され、時刻 $T_2$ （第13図では省略されている）において2行目の237列目のデータがデータ側集積回路26に入力される。すなわち、時刻 $T_1$ から時刻 $T_2$ において動画表示領域34の2行目を表示するためのデータがデータ側集  
15 積回路26に入力される。時刻 $T_3$ 、時刻 $T_4$ および時刻 $T_5$ においてそれぞれ238列目、239列目および240列目のデータがデータ側集積回路26に入力される。

1行目の走査期間の時刻 $T_1$ から時刻 $T_2$ 、時刻 $T_3$ 、時刻 $T_4$ 、時刻 $T_5$ において読み込まれた2行目を表示するためのデータを反映した出力信号は、2行  
20 目の走査期間（第13図では1～[L-2]行目走査期間にまとめられている）の時刻 $t_{12}$ から時刻 $T_6$ まで継続して出力される。ただし、2行目の走査期間での時刻 $t_{12}$ から時刻 $T_6$ までの期間では、2行目の走査ライン7に接続された動画表示領域34の237個のTF $T$ はオン状態となるが、第1の絵文字用TF $T_5$ 1および第2の絵文字用TF $T_5$ 2はオフ状態である。したがって、2行  
25 目の走査期間では第1の絵文字電極23と第2の絵文字電極24には、表示用のデータが供給されない。つまり、1行目の走査期間の時刻 $T_4$ 、時刻 $T_5$ において読み込まれた239列目のデータと240列目のデータは、第1の絵文字21

および第2の絵文字22の表示制御に寄与しない。これは、3行目以降〔L-1〕行目までを表示するためのデータについても同様である。よって、2行目以降〔L-1〕行目までを表示するためのデータとともに読み込まれる239列目のデータと240列目のデータ、すなわち1行目の走査期間から〔L-2〕行目の走査期間までの間に読み込まれる239列目のデータと240列目のデータを不  
5 定としてもよい。

3行目の走査期間から〔L-2〕行目の走査期間までは、2行目の走査期間の時刻 $t_{12}$ から時刻 $T_6$ までと同じである。〔L-2〕行目の走査期間の時刻 $T_1$ から時刻 $T_5$ において読み込まれた〔L-1〕行目を表示するためのデータを  
10 反映した出力信号は、〔L-1〕行目の走査期間の時刻 $T_6$ から時刻 $T_{12}$ まで継続して出力される。

時刻 $T_6$ から時刻 $T_{12}$ までの期間では、〔L-1〕行目を表示するためのデータを反映した出力信号がデータ側集積回路26から出力されると同時に、L行目を表示するためのデータがデータ側集積回路26に入力される。時刻 $T_7$ においてL行目の1列目のデータがデータ側集積回路26に入力される。以下、順次  
15 データ信号の立ち上がりに同期してL行目の2列目以降のデータがデータ側集積回路26に入力され、時刻 $T_8$ （第13図では省略されている）においてL行目の237列目のデータがデータ側集積回路26に入力される。すなわち、時刻 $T_7$ から時刻 $T_8$ において動画表示領域34のL行目を表示するためのデータがデータ側集積回路26に入力される。時刻 $T_9$ 、時刻 $T_{10}$ および時刻 $T_{11}$ においてそれぞれ238列目、239列目および240列目のデータがデータ側集積回路26に入力される。時刻 $T_{11}$ において入力されたデータにより、第2の絵  
20 文字22の点滅に関するデータが規定される。特に限定しないが、第13図に示す例では、時刻 $T_{11}$ において入力された240列目のデータは「1111」である。

時刻 $T_7$ から時刻 $T_{11}$ において読み込まれたL行目を表示するためのデータを反映した出力信号は、L行目の走査期間である時刻 $T_{12}$ から時刻 $T_{18}$ まで

5 継続して出力される。時刻T 1 2から時刻T 1 8までの期間では、L行目の走査  
ライン7に接続された動画表示領域3 4の2 3 7個のTF Tと第2の絵文字用TF  
TF 5 2がオン状態となる。したがって、[L-1]行目の走査期間の時刻T 1  
1において読み込まれたデータを反映した出力信号が第2の絵文字電極2 4に供  
10 給され、第2の絵文字2 2の点滅が制御される。一方、時刻T 1 2から時刻T 1  
8までの期間では、第1の絵文字用TF T 5 1はオフ状態であるので、第1の絵  
文字電極2 3には表示用のデータが供給されない。つまり、[L-1]行目の走  
査期間の時刻T 1 0において読み込まれた2 3 9列目のデータは、第1の絵文字  
2 1の表示制御に寄与しない。したがって、[L-1]行目の走査期間において  
15 L行目を表示するためのデータとともに読み込まれる2 3 9列目のデータを不定  
としてもよい。

L行目の走査期間以降は、2行目の走査期間の時刻t 1 2から時刻T 6までと  
同じである。したがって、L行目の走査期間以降に読み込まれる2 3 9列目のデ  
ータと2 4 0列目のデータを不定としてもよい。

15 つまり、2 3 9列目のデータおよび2 4 0列目のデータについてまとめると、  
2 3 9列目のデータについては、動画表示領域3 4の1行目を表示するためのデ  
ータ、すなわち1行目の走査期間の直前に読み込まれるデータを除いて、不定と  
してもよい。また、2 4 0列目のデータについては、動画表示領域3 4のL行目  
を表示するためのデータ、すなわち[L-1]行目の走査期間に読み込まれるデ  
20 ータを除いて、不定としてもよい。

#### (第6の形態)

第1 4図は、第1図(a)，(b)に示した本発明の一実施例の携帯機器1 0  
に内蔵された実施の形態2にかかる液晶表示装置1 2 1 5の構成を説明するもの  
である。第6の形態の液晶表示装置1 2 1 5は、絵文字表示領域3 3において、  
25 第1の絵文字を表示するための第1の絵文字電極2 3を第1の絵文字用TF T 5  
1とこれに並列に接続した第3の絵文字用TF T 5 3により駆動し、また第2の  
絵文字を表示するための第2の絵文字電極2 4を第2の絵文字用TF T 5 2とこ

れに並列に接続した第4の絵文字用TF T 5 4により駆動する構成であって、第1の絵文字用TF T 5 1および第3の絵文字用TF T 5 3と、第2の絵文字用TF T 5 2および第4の絵文字用TF T 5 4とを異なるタイミングでオン状態とする構成となっている。すなわち、上述した第5の形態の構成において、第1の絵文字電極2 3および第2の絵文字電極2 4にそれぞれTF Tを2個ずつ接続したものである。液晶表示装置1 2 1 5のその他の構成は、上述した第1～第3の形態における液晶表示装置1 5（第2図参照）と同じであるので、第2図に示す液晶表示装置1 5と同じ構成については同一の符号を付して重複する説明を省略する。

以下、第5の形態と異なる構成についてのみ説明する。第3の絵文字用TF T 5 3および第4の絵文字用TF T 5 4は、素子基板8に設けられている。第3の絵文字用TF T 5 3のソース端子は、第1の絵文字用TF T 5 1のソース端子が接続された信号ライン1 9に接続されている。第3の絵文字用TF T 5 3のドレイン端子は、第1の絵文字電極2 3に接続されている。第3の絵文字用TF T 5 3のゲート端子は、第1の絵文字用TF T 5 1のゲート端子が接続された走査ライン7、たとえば1行目の走査ラインに接続されている。

第4の絵文字用TF T 5 4のソース端子は、第2の絵文字用TF T 5 2のソース端子が接続された信号ライン2 0に接続されている。第4の絵文字用TF T 5 4のドレイン端子は、第2の絵文字電極2 4に接続されている。第4の絵文字用TF T 5 4のゲート端子は、第3の絵文字用TF T 5 3のゲート端子が接続された走査ライン7、たとえばL行目の走査ラインに接続されている。

上述した構成の液晶表示装置1 2 1 5において、絵文字表示領域3 3に背景電極が設けられていない形態とした場合のデータ側集積回路2 6における絵文字点灯データの入出力タイミングについては、第5の形態と同じであるので、説明を省略する。

（第7の形態）

第15図は、第1図（a）、（b）に示した本発明の一実施例の携帯機器1 0

に内蔵された実施の形態2にかかる液晶表示装置1315の構成を説明するものである。第7の形態の液晶表示装置1315は、絵文字表示領域33において、第1の絵文字を表示するための第1の絵文字電極23を第1の絵文字用TF T 5 1と第3の絵文字用TF T 5 3により駆動し、また第2の絵文字を表示するための第2の絵文字電極24を第2の絵文字用TF T 5 2と第4の絵文字用TF T 5 4により駆動する構成であって、第1の絵文字用TF T 5 1と第3の絵文字用TF T 5 3とを異なるタイミングでオン状態とし、また第2の絵文字用TF T 5 2と第4の絵文字用TF T 5 4とを異なるタイミングでオン状態とする構成となっている。すなわち、上述した第6の形態の構成において、第1の絵文字用TF T 5 1のゲート端子と第3の絵文字用TF T 5 3のゲート端子を走査側集積回路27の異なる電極に接続し、また第2の絵文字用TF T 5 2のゲート端子と第4の絵文字用TF T 5 4のゲート端子を走査側集積回路27の異なる電極に接続したものである。液晶表示装置1315のその他の構成は、上述した第1～第3の形態における液晶表示装置15（第2図参照）と同じであるので、第2図に示す液晶表示装置15と同じ構成については同一の符号を付して重複する説明を省略する。

以下、第6の形態と異なる構成についてのみ説明する。第3の絵文字用TF T 5 3のソース端子は、第1の絵文字用TF T 5 1のソース端子が接続された信号ライン19に接続されている。第3の絵文字用TF T 5 3のドレイン端子は、第1の絵文字電極23に接続されている。第3の絵文字用TF T 5 3のゲート端子は、第1の絵文字用TF T 5 1のゲート端子が接続された1行目の走査ライン7とは異なる走査ライン7、たとえばK（本実施の形態では、Kは2～120の整数）行目の走査ラインに接続されている。K行目の走査ライン7には、動画表示領域34のK行目に配列された237個のTF T 2 9のゲート端子も接続されている。

第4の絵文字用TF T 5 4のソース端子は、第2の絵文字用TF T 5 2のソース端子が接続された信号ライン20に接続されている。第4の絵文字用TF T 5

4のドレイン端子は、第2の絵文字電極24に接続されている。第4の絵文字用TF T 5 4のゲート端子は、第3の絵文字用TF T 5 3のゲート端子が接続されたL行目の走査ライン7とは異なる走査ライン7、たとえばM（本実施の形態では、Mは2～120の整数）行目の走査ラインに接続されている。M行目の走査  
5 ライン7には、動画表示領域34のM行目に配列された237個のTF T 2 9のゲート端子も接続されている。

次に、上述した構成の液晶表示装置1315の動作を第16図および第17図に示すタイミングチャートに従って説明する。第7の形態の液晶表示装置1315は、絵文字表示領域33に背景電極が設けられていない形態である。第16図  
10 および第17図はデータ側集積回路26の絵文字点灯を説明するための入出力タイミングを示すタイミングチャートである。

第16図に示すように、1行目を表示するためのデータは、1行目の走査期間の直前にデータ側集積回路26に入力される。この1行目を表示するためのデータが入力される期間の時刻t10において239列目のデータがデータ側集積回路26に入力され、時刻t11において240列目のデータがデータ側集積回路  
15 26に入力される。すなわち、時刻t10において第1の絵文字21の点滅に関するデータが規定される。特に限定しないが、第16図に示す例では、時刻t10において入力された239列目のデータは「0000」である。

時刻t11までに読み込まれた1行目を表示するためのデータを反映した出力  
20 信号は、1行目の走査期間である時刻t12から時刻T6まで継続して出力される。時刻t12から時刻T6までの期間では、1行目の走査ライン7に接続された動画表示領域34の237個のTF Tと第1の絵文字用TF T 5 1がオン状態となる。したがって、時刻t10において読み込まれたデータを反映した出力信号が第1の絵文字電極23に供給され、第1の絵文字21の点滅が制御される。  
25 一方、時刻t12から時刻T6までの期間では、第2の絵文字用TF T 5 2はオフ状態であるので、第2の絵文字電極24には表示用のデータが供給されない。つまり、時刻t11において読み込まれた240列目のデータは、第2の絵文字



2 2 の表示制御に寄与しない。したがって、1 行目を表示するためのデータとともに読み込まれる 2 4 0 列目のデータを不定としてもよい。

時刻  $t_{12}$  から時刻  $T_6$  までの期間では、1 行目を表示するためのデータを反映した出力信号がデータ側集積回路 2 6 から出力されると同時に、2 行目を表示するためのデータがデータ側集積回路 2 6 に入力される。時刻  $T_1$  において 2 行目の 1 列目のデータがデータ側集積回路 2 6 に入力される。以下、順次データ信号の立ち上がりに同期して 2 行目の 2 列目以降のデータがデータ側集積回路 2 6 に入力され、時刻  $T_2$  (第 1 6 図では省略されている) において 2 行目の 2 3 7 列目のデータがデータ側集積回路 2 6 に入力される。すなわち、時刻  $T_1$  から時刻  $T_2$  において動画表示領域 3 4 の 2 行目を表示するためのデータがデータ側集積回路 2 6 に入力される。時刻  $T_3$ 、時刻  $T_4$  および時刻  $T_5$  においてそれぞれ 2 3 8 列目、2 3 9 列目および 2 4 0 列目のデータがデータ側集積回路 2 6 に入力される。

1 行目の走査期間の時刻  $T_1$  から時刻  $T_2$ 、時刻  $T_3$ 、時刻  $T_4$ 、時刻  $T_5$  において読み込まれた 2 行目を表示するためのデータを反映した出力信号は、2 行目の走査期間 (第 1 6 図では 1 ~  $[K-2]$  行目の走査期間にまとめられている) の時刻  $t_{12}$  から時刻  $T_6$  まで継続して出力される。ただし、2 行目の走査期間での時刻  $t_{12}$  から時刻  $T_6$  までの期間では、2 行目の走査ライン 7 に接続された動画表示領域 3 4 の 2 3 7 個の TFT はオン状態となるが、第 1 の絵文字用 TFT 5 1 および第 2 の絵文字用 TFT 5 2 はオフ状態である。したがって、2 行目の走査期間では第 1 の絵文字電極 2 3 と第 2 の絵文字電極 2 4 には、表示用のデータが供給されない。つまり、1 行目の走査期間の時刻  $T_4$ 、時刻  $T_5$  において読み込まれた 2 3 9 列目のデータと 2 4 0 列目のデータは、第 1 の絵文字 2 1 および第 2 の絵文字 2 2 の表示制御に寄与しない。これは、3 行目以降  $[K-1]$  行目までを表示するためのデータについても同様である。よって、2 行目以降  $[K-1]$  行目までを表示するためのデータとともに読み込まれる 2 3 9 列目のデータと 2 4 0 列目のデータ、すなわち 1 行目の走査期間から  $[K-2]$  行目

の走査期間までの間に読み込まれる 2 3 9 列目のデータと 2 4 0 列目のデータを不定としてもよい。

3 行目の走査期間から [K-2] 行目の走査期間までは、2 行目の走査期間の時刻  $t_{12}$  から時刻  $T_6$  までと同じである。[K-2] 行目の走査期間の時刻  $T_1$  から時刻  $T_5$  において読み込まれた [K-1] 行目を表示するためのデータを反映した出力信号は、[K-1] 行目の走査期間の時刻  $T_6$  から時刻  $T_{12}$  まで継続して出力される。

時刻  $T_6$  から時刻  $T_{12}$  までの期間では、[K-1] 行目を表示するためのデータを反映した出力信号がデータ側集積回路 2 6 から出力されると同時に、K 行目を表示するためのデータがデータ側集積回路 2 6 に入力される。時刻  $T_7$  において K 行目の 1 列目のデータがデータ側集積回路 2 6 に入力される。以下、順次データ信号の立ち上がりに同期して K 行目の 2 列目以降のデータがデータ側集積回路 2 6 に入力され、時刻  $T_8$  (第 1 6 図では省略されている) において K 行目の 2 3 7 列目のデータがデータ側集積回路 2 6 に入力される。すなわち、時刻  $T_7$  から時刻  $T_8$  において動画表示領域 3 4 の K 行目を表示するためのデータがデータ側集積回路 2 6 に入力される。時刻  $T_9$ 、時刻  $T_{10}$  および時刻  $T_{11}$  においてそれぞれ 2 3 8 列目、2 3 9 列目および 2 4 0 列目のデータがデータ側集積回路 2 6 に入力される。時刻  $T_{10}$  において入力されたデータにより、第 1 の絵文字 2 1 の点滅に関するデータが規定される。特に限定しないが、第 1 6 図に示す例では、時刻  $T_{10}$  において入力された 2 3 9 列目のデータは「0 0 0 0」である。

時刻  $T_7$  から時刻  $T_{11}$  において読み込まれた K 行目を表示するためのデータを反映した出力信号は、K 行目の走査期間である時刻  $T_{12}$  から時刻  $T_{18}$  まで継続して出力される。K 行目の走査期間の時刻  $T_{12}$  から時刻  $T_{18}$  までの期間では、K 行目の走査ライン 7 に接続された動画表示領域 3 4 の 2 3 7 個の TFT と第 1 の絵文字用 TFT 5 1 がオン状態となる。したがって、[K-1] 行目の走査期間の時刻  $T_{10}$  において読み込まれたデータを反映した出力信号が第 1 の

絵文字電極 2 3 に供給され、第 1 の絵文字 2 1 の点滅が制御される。一方、K 行目の走査期間の時刻 T 1 2 から時刻 T 1 8 までの期間では、第 2 の絵文字用 T F T 5 2 はオフ状態であるので、第 2 の絵文字電極 2 4 には表示用のデータが供給されない。つまり、[K-1] 行目の走査期間の時刻 T 1 1 において読み込まれた 2 4 0 列目のデータは、第 2 の絵文字 2 2 の表示制御に寄与しない。したがって、[K-1] 行目の走査期間において K 行目を表示するためのデータとともに読み込まれる 2 4 0 列目のデータを不定としてもよい。

時刻 T 1 2 から時刻 T 1 8 までの期間では、K 行目を表示するためのデータを反映した出力信号がデータ側集積回路 2 6 から出力されると同時に、[K+1] 行目を表示するためのデータがデータ側集積回路 2 6 に入力される。時刻 T 1 3 において [K+1] 行目の 1 列目のデータがデータ側集積回路 2 6 に入力される。以下、順次データ信号の立ち上がり同期して [K+1] 行目の 2 列目以降のデータがデータ側集積回路 2 6 に入力され、時刻 T 1 4 (第 1 6 図では省略されている) において [K+1] 行目の 2 3 7 列目のデータがデータ側集積回路 2 6 に入力される。すなわち、時刻 T 1 3 から時刻 T 1 4 において動画表示領域 3 4 の [K+1] 行目を表示するためのデータがデータ側集積回路 2 6 に入力される。時刻 T 1 5、時刻 T 1 6 および時刻 T 1 7 においてそれぞれ 2 3 8 列目、2 3 9 列目および 2 4 0 列目のデータがデータ側集積回路 2 6 に入力される。

K 行目の走査期間の時刻 T 1 3 から時刻 T 1 7 において読み込まれた [K+1] 行目を表示するためのデータを反映した出力信号は、[K+1] 行目の走査期間 (第 1 6 図では K ~ [L-2] 行目の走査期間にまとめられている) の時刻 T 1 2 から時刻 T 1 8 まで継続して出力される。ただし、[K+1] 行目の走査期間では、[K+1] 行目の走査ライン 7 に接続された動画表示領域 3 4 の 2 3 7 個の T F T はオン状態となるが、第 1 の絵文字用 T F T 5 1 および第 2 の絵文字用 T F T 5 2 はオフ状態である。したがって、[K+1] 行目の走査期間では第 1 の絵文字電極 2 3 と第 2 の絵文字電極 2 4 には、表示用のデータが供給されない。つまり、K 行目の走査期間の時刻 T 1 6、時刻 T 1 7 において読み込まれた

2 3 9 列目のデータと 2 4 0 列目のデータは、第 1 の絵文字 2 1 および第 2 の絵文字 2 2 の表示制御に寄与しない。これ以降  $[L-1]$  行目までを表示するためのデータについても同様である。よって、 $[K+1]$  行目以降  $[L-1]$  行目までを表示するためのデータとともに読み込まれる 2 3 9 列目のデータと 2 4 0 列目のデータ、すなわち  $K$  行目の走査期間から  $[L-2]$  行目の走査期間までの間に読み込まれる 2 3 9 列目のデータと 2 4 0 列目のデータを不定としてもよい。

$[K+2]$  行目の走査期間から  $[L-2]$  行目の走査期間までは、 $[K+1]$  行目の走査期間の時刻  $T 1 2$  から時刻  $T 1 8$  までと同じである。 $[L-2]$  行目の走査期間の時刻  $T 1 3$  から時刻  $T 1 7$  において読み込まれた  $[L-1]$  行目を表示するためのデータを反映した出力信号は、第 1 7 図に示す  $[L-1]$  行目の走査期間の時刻  $T 1 8$  から時刻  $T 2 4$  まで継続して出力される。

時刻  $T 1 8$  から時刻  $T 2 4$  までの期間では、 $[L-1]$  行目を表示するためのデータを反映した出力信号がデータ側集積回路 2 6 から出力されると同時に、 $L$  行目を表示するためのデータがデータ側集積回路 2 6 に入力される。時刻  $T 1 9$  において  $L$  行目の 1 列目のデータがデータ側集積回路 2 6 に入力される。以下、順次データ信号の立ち上がり同期して  $L$  行目の 2 列目以降のデータがデータ側集積回路 2 6 に入力され、時刻  $T 2 0$  (第 1 7 図では省略されている) において  $L$  行目の 2 3 7 列目のデータがデータ側集積回路 2 6 に入力される。すなわち、時刻  $T 1 9$  から時刻  $T 2 0$  において動画表示領域 3 4 の  $L$  行目を表示するためのデータがデータ側集積回路 2 6 に入力される。時刻  $T 2 1$ 、時刻  $T 2 2$  および時刻  $T 2 3$  においてそれぞれ 2 3 8 列目、2 3 9 列目および 2 4 0 列目のデータがデータ側集積回路 2 6 に入力される。時刻  $T 2 3$  において入力されたデータにより、第 2 の絵文字 2 2 の点滅に関するデータが規定される。特に限定しないが、第 1 7 図に示す例では、時刻  $T 2 3$  において入力された 2 4 0 列目のデータは「1 1 1 1」である。

時刻  $T 1 9$  から時刻  $T 2 3$  において読み込まれた  $L$  行目を表示するためのデータを反映した出力信号は、 $L$  行目の走査期間である時刻  $T 2 4$  から時刻  $T 3 0$  ま

で継続して出力される。L行目の走査期間の時刻T 2 4から時刻T 3 0までの期間では、L行目の走査ライン7に接続された動画表示領域3 4の2 3 7個のTF Tと第2の絵文字用TF T 5 2がオン状態となる。したがって、[L-1]行目の走査期間の時刻T 2 3において読み込まれたデータを反映した出力信号が第2の絵文字電極2 4に供給され、第2の絵文字2 2の点滅が制御される。一方、L行目の走査期間の時刻T 2 4から時刻T 3 0までの期間では、第1の絵文字用TF T 5 1はオフ状態であるので、第1の絵文字電極2 3には表示用のデータが供給されない。つまり、[L-1]行目の走査期間の時刻T 2 2において読み込まれた2 3 9列目のデータは、第1の絵文字2 1の表示制御に寄与しない。したがって、[L-1]行目の走査期間においてL行目を表示するためのデータとともに読み込まれる2 3 9列目のデータを不定としてもよい。

L行目の走査期間の時刻T 2 4から時刻T 3 0までの期間では、L行目を表示するためのデータを反映した出力信号がデータ側集積回路2 6から出力されると同時に、[L+1]行目を表示するためのデータがデータ側集積回路2 6に入力される。L行目の走査期間の時刻T 2 5において[L+1]行目の1列目のデータがデータ側集積回路2 6に入力される。以下、順次データ信号の立ち上がり同期して[L+1]行目の2列目以降のデータがデータ側集積回路2 6に入力され、時刻T 2 6（第1 7図では省略されている）において[L+1]行目の2 3 7列目のデータがデータ側集積回路2 6に入力される。すなわち、時刻T 2 5から時刻T 2 6において動画表示領域3 4の[L+1]行目を表示するためのデータがデータ側集積回路2 6に入力される。時刻T 2 7、時刻T 2 8および時刻T 2 9においてそれぞれ2 3 8列目、2 3 9列目および2 4 0列目のデータがデータ側集積回路2 6に入力される。

L行目の走査期間の時刻T 2 5から時刻T 2 9において読み込まれた[L+1]行目を表示するためのデータを反映した出力信号は、[L+1]行目の走査期間（第1 7図ではL～[M-2]行目の走査期間にまとめられている）の時刻T 2 4から時刻T 3 0まで継続して出力される。ただし、[L+1]行目の走査期

間では、 $[L+1]$  行目の走査ライン 7 に接続された動画表示領域 3 4 の 2 3 7 個の T F T はオン状態となるが、第 1 の絵文字用 T F T 5 1 および第 2 の絵文字用 T F T 5 2 はオフ状態である。したがって、 $[L+1]$  行目の走査期間では第 1 の絵文字電極 2 3 と第 2 の絵文字電極 2 4 には、表示用のデータが供給されない。つまり、 $L$  行目の走査期間の時刻 T 2 8、時刻 T 2 9 において読み込まれた 2 3 9 列目のデータと 2 4 0 列目のデータは、第 1 の絵文字 2 1 および第 2 の絵文字 2 2 の表示制御に寄与しない。これ以降  $[M-1]$  行目までを表示するためのデータについても同様である。よって、 $[L+1]$  行目以降  $[M-1]$  行目までを表示するためのデータとともに読み込まれる 2 3 9 列目のデータと 2 4 0 列目のデータ、すなわち  $L$  行目の走査期間から  $[M-2]$  行目の走査期間までの間に読み込まれる 2 3 9 列目のデータと 2 4 0 列目のデータを不定としてもよい。

$[L+2]$  行目の走査期間から  $[M-2]$  行目の走査期間までは、 $[L+1]$  行目の走査期間の時刻 T 2 4 から時刻 T 3 0 までと同じである。 $[M-2]$  行目の走査期間の時刻 T 2 5 から時刻 T 2 9 において読み込まれた  $[M-1]$  行目を表示するためのデータを反映した出力信号は、 $[M-1]$  行目の走査期間の時刻 T 3 0 から時刻 T 3 6 まで継続して出力される。

時刻 T 3 0 から時刻 T 3 6 までの期間では、 $[M-1]$  行目を表示するためのデータを反映した出力信号がデータ側集積回路 2 6 から出力されると同時に、 $M$  行目を表示するためのデータがデータ側集積回路 2 6 に入力される。時刻 T 3 1 において  $M$  行目の 1 列目のデータがデータ側集積回路 2 6 に入力される。以下、順次データ信号の立ち上がりに同期して  $M$  行目の 2 列目以降のデータがデータ側集積回路 2 6 に入力され、時刻 T 3 2 (第 1 7 図では省略されている) において  $M$  行目の 2 3 7 列目のデータがデータ側集積回路 2 6 に入力される。すなわち、時刻 T 3 1 から時刻 T 3 2 において動画表示領域 3 4 の  $M$  行目を表示するためのデータがデータ側集積回路 2 6 に入力される。時刻 T 3 3、時刻 T 3 4 および時刻 T 3 5 においてそれぞれ 2 3 8 列目、2 3 9 列目および 2 4 0 列目のデータがデータ側集積回路 2 6 に入力される。時刻 T 3 5 において入力されたデータによ

り、第2の絵文字22の点滅に関するデータが規定される。特に限定しないが、第17図に示す例では、時刻T35において入力された240列目のデータは「1111」である。

5 時刻T31から時刻T35において読み込まれたM行目を表示するためのデータを反映した出力信号は、M行目の走査期間である時刻T36以降に出力される。M行目の走査期間では、M行目の走査ライン7に接続された動画表示領域34の237個のTF Tと第2の絵文字用TF T52がオン状態となる。したがって、[M-1]行目の走査期間の時刻T35において読み込まれたデータを反映した出力信号が第2の絵文字電極24に供給され、第2の絵文字22の点滅が制御  
10 される。一方、M行目の走査期間では、第1の絵文字用TF T51はオフ状態であるので、第1の絵文字電極23には表示用のデータが供給されない。つまり、[M-1]行目の走査期間の時刻T34において読み込まれた239列目のデータは、第1の絵文字21の表示制御に寄与しない。したがって、[M-1]行目の走査期間においてM行目を表示するためのデータとともに読み込まれる239  
15 列目のデータを不定としてもよい。

M行目の走査期間以降は、[L+1]行目の走査期間の時刻T24から時刻T30までと同じである。したがって、M行目の走査期間以降に読み込まれる239列目のデータと240列目のデータを不定としてもよい。

つまり、239列目のデータおよび240列目のデータについてまとめると、  
20 239列目のデータについては、動画表示領域34の1行目とK行目を表示するためのデータ、すなわち1行目の走査期間の直前に読み込まれるデータと[K-1]行目の走査期間に読み込まれるデータを除いて、不定としてもよい。また、240列目のデータについては、動画表示領域34のL行目とM行目を表示するためのデータ、すなわち[L-1]行目の走査期間に読み込まれるデータと[M-1]行目の走査期間に読み込まれるデータを除いて、不定としてもよい。  
25

(第8の形態)

第18図は、第1図(a)，(b)に示した本発明の一実施例の携帯機器10

に内蔵された実施の形態 2 にかかる液晶表示装置 1 4 1 5 の構成を説明するものである。第 8 の形態の液晶表示装置 1 4 1 5 は、絵文字表示領域 3 3 において、第 1 の絵文字を表示するための第 1 の絵文字電極 2 3 を第 1 の絵文字用 T F T 5 1 により駆動し、また第 2 の絵文字を表示するための第 2 の絵文字電極 2 4 を第 2 の絵文字用 T F T 5 2 により駆動する構成であって、絵文字用 T F T を動画表示領域 3 4 の T F T 2 9 とは異なるタイミングでオン状態とする構成となっている。すなわち、上述した第 5 の形態の構成において、第 2 の絵文字用 T F T 5 2 のゲート端子を、走査側集積回路 2 7 の、動画表示領域 3 4 の T F T 2 9 に接続された 1 2 0 本の走査ライン 7 が接続している電極とは異なる電極（以下、余剰端子とする）に接続したものである。液晶表示装置 1 4 1 5 のその他の構成は、上述した第 1 ～第 3 の形態における液晶表示装置 1 5 （第 2 図参照）と同じであるので、第 2 図に示す液晶表示装置 1 5 と同じ構成については同一の符号を付して重複する説明を省略する。

以下、第 5 の形態と異なる構成についてのみ説明する。第 2 の絵文字用 T F T 5 2 のゲート端子は、動画表示領域 3 4 の T F T 2 9 に接続された 1 2 0 本の走査ライン 7 とは異なる走査ライン 5 5 に接続されている。この走査ライン 5 5 は、たとえば素子基板 8 の外周部に配線されており、走査側集積回路 2 7 の余剰端子 5 6 に接続されている。

次に、上述した構成の液晶表示装置 1 4 1 5 の動作を第 1 9 図に示すタイミングチャートに従って説明する。第 8 の形態の液晶表示装置 1 4 1 5 は、絵文字表示領域 3 3 に背景電極が設けられていない形態である。第 1 9 図はデータ側集積回路 2 6 の絵文字点灯を説明するための入出力タイミングを示すタイミングチャートである。このタイミングチャートの説明では、N を 1 2 0 以上の整数とする。また、本実施の形態では、動画表示領域 3 4 には 1 2 1 行目以降は存在しないが、説明の便宜上、第 2 の絵文字用 T F T 5 2 のゲート端子が走査ライン 5 5 を介して接続された走査側集積回路 2 7 の余剰端子 5 6 を  $[N+1]$  行目の端子とする。



第19図に示すように、1行目を表示するためのデータは、1行目の走査期間の直前にデータ側集積回路26に入力される。この1行目を表示するためのデータが入力される期間の時刻 $t_{10}$ において239列目のデータがデータ側集積回路26に入力され、時刻 $t_{11}$ において240列目のデータがデータ側集積回路26に入力される。すなわち、時刻 $t_{10}$ において第1の絵文字21の点滅に関するデータが規定される。特に限定しないが、第19図に示す例では、時刻 $t_{10}$ において入力された239列目のデータは「0000」である。

時刻 $t_{11}$ までに読み込まれた1行目を表示するためのデータを反映した出力信号は、1行目の走査期間である時刻 $t_{12}$ から時刻 $T_6$ まで継続して出力される。時刻 $t_{12}$ から時刻 $T_6$ までの期間では、1行目の走査ライン7に接続された動画表示領域34の237個のTF Tと第1の絵文字用TF T51がオン状態となる。したがって、時刻 $t_{10}$ において読み込まれたデータを反映した出力信号が第1の絵文字電極23に供給され、第1の絵文字21の点滅が制御される。一方、時刻 $t_{12}$ から時刻 $T_6$ までの期間では、第2の絵文字用TF T52はオフ状態であるので、第2の絵文字電極24には表示用のデータが供給されない。つまり、時刻 $t_{11}$ において読み込まれた240列目のデータは、第2の絵文字22の表示制御に寄与しない。したがって、1行目を表示するためのデータとともに読み込まれる240列目のデータを不定としてもよい。

1行目の走査期間の時刻 $t_{12}$ から時刻 $T_6$ までの期間では、1行目を表示するためのデータを反映した出力信号がデータ側集積回路26から出力されると同時に、2行目を表示するためのデータがデータ側集積回路26に入力される。時刻 $T_1$ において2行目の1列目のデータがデータ側集積回路26に入力される。以下、順次データ信号の立ち上がりに同期して2行目の2列目以降のデータがデータ側集積回路26に入力され、時刻 $T_2$ （第19図では省略されている）において2行目の237列目のデータがデータ側集積回路26に入力される。すなわち、時刻 $T_1$ から時刻 $T_2$ において動画表示領域34の2行目を表示するためのデータがデータ側集積回路26に入力される。時刻 $T_3$ 、時刻 $T_4$ および時刻 $T$

5においてそれぞれ238列目、239列目および240列目のデータがデータ側集積回路26に入力される。

1行目の走査期間の時刻T1から時刻T2、時刻T3、時刻T4、時刻T5において読み込まれた2行目を表示するためのデータを反映した出力信号は、2行目の走査期間（第19図では1～[N-1]行目の走査期間にまとめられている）の時刻t12から時刻T6まで継続して出力される。ただし、2行目の走査期間での時刻t12から時刻T6までの期間では、2行目の走査ライン7に接続された動画表示領域34の237個のTF Tはオン状態となるが、第1の絵文字用TF T51および第2の絵文字用TF T52はオフ状態である。したがって、2行目の走査期間では第1の絵文字電極23と第2の絵文字電極24には、表示用のデータが供給されない。つまり、1行目の走査期間の時刻T4、時刻T5において読み込まれた239列目のデータと240列目のデータは、第1の絵文字21および第2の絵文字22の表示制御に寄与しない。これは、3行目以降N行目までを表示するためのデータについても同様である。よって、2行目以降N行目までを表示するためのデータとともに読み込まれる239列目のデータと240列目のデータ、すなわち1行目の走査期間から[N-1]行目の走査期間までの間に読み込まれる239列目のデータと240列目のデータを不定としてもよい。

3行目の走査期間から[N-1]行目の走査期間までは、2行目の走査期間の時刻t12から時刻T6までと同じである。[N-1]行目の走査期間の時刻T1から時刻T5において読み込まれたN行目を表示するためのデータを反映した出力信号は、N行目の走査期間の時刻T6から時刻T12まで継続して出力される。

時刻T6から時刻T12までの期間では、N行目を表示するためのデータを反映した出力信号がデータ側集積回路26から出力されると同時に、[N+1]行目を表示するためのデータがデータ側集積回路26に入力される。時刻T7において[N+1]行目の1列目のデータがデータ側集積回路26に入力される。以

下、順次データ信号の立ち上がり同期して〔N+1〕行目の2列目以降のデータがデータ側集積回路26にされ、時刻T8（第19図では省略されている）において〔N+1〕行目の237列目のデータがデータ側集積回路26にされる。すなわち、時刻T7から時刻T8において動画表示領域34の〔N+1〕  
5 〕行目を表示するためのデータがデータ側集積回路26にされる。時刻T9、時刻T10および時刻T11においてそれぞれ238列目、239列目および240列目のデータがデータ側集積回路26にされる。時刻T11において入力されたデータにより、第2の絵文字22の点滅に関するデータが規定される。特に限定しないが、第19図に示す例では、時刻T11において入力された2  
10 40列目のデータは「1111」である。

時刻T7から時刻T11において読み込まれた〔N+1〕行目を表示するためのデータを反映した出力信号は、〔N+1〕行目の走査期間である時刻T12から時刻T18まで継続して出力される。時刻T12から時刻T18までの期間では、〔N+1〕行目の走査ライン7に接続された動画表示領域34の237個の  
15 T F Tと第2の絵文字用T F T 52がオン状態となる。したがって、N行目の走査期間の時刻T11において読み込まれたデータを反映した出力信号が第2の絵文字電極24に供給され、第2の絵文字22の点滅が制御される。一方、時刻T12から時刻T18までの期間では、第1の絵文字用T F T 51はオフ状態であるので、第1の絵文字電極23には表示用のデータが供給されない。つまり、N  
20 行目の走査期間の時刻T10において読み込まれた239列目のデータは、第1の絵文字21の表示制御に寄与しない。したがって、N行目の走査期間において〔N+1〕行目を表示するためのデータとともに読み込まれる239列目のデータを不定としてもよい。

〔N+1〕行目の走査期間以降は、2行目の走査期間の時刻t12から時刻T  
25 6までと同じである。したがって、〔N+1〕行目の走査期間以降に読み込まれる239列目のデータと240列目のデータを不定としてもよい。

つまり、239列目のデータおよび240列目のデータについてまとめると、

2 3 9列目のデータについては、動画表示領域3 4の1行目を表示するためのデータ、すなわち1行目の走査期間の直前に読み込まれるデータを除いて、不定としてもよい。また、2 4 0列目のデータについては、動画表示領域3 4の[N+1]行目を表示するためのデータ、すなわちN行目の走査期間に読み込まれるデータを除いて、不定としてもよい。

5       なお、第1の絵文字用TF T 5 1のゲート端子を、走査側集積回路2 7の、第2の絵文字用TF T 5 2のゲート端子が接続された余剰端子5 6に接続した構成としてもよいし、第2の絵文字用TF T 5 2のゲート端子が接続された余剰端子5 6とは異なる余剰端子に接続した構成としてもよい。

10       (第9の形態)

      第20図は、第1図(a), (b)に示した本発明の一実施例の携帯機器1 0に内蔵された実施の形態2にかかる液晶表示装置1 5 1 5の構成を説明するものである。第9の形態の液晶表示装置1 5 1 5は、絵文字表示領域3 3において、第1の絵文字を表示するための第1の絵文字電極2 3を第1の絵文字用TF T 5 1により駆動し、また第2の絵文字を表示するための第2の絵文字電極2 4を第2の絵文字用TF T 5 2により駆動する構成であって、第1の絵文字用TF T 5 1と第2の絵文字用TF T 5 2をデータ側集積回路2 6の同じ電極に接続するとともに、第1の絵文字用TF T 5 1と第2の絵文字用TF T 5 2を異なるタイミングでオン状態とする構成となっている。すなわち、上述した第5の形態の構成において、第2の絵文字用TF T 5 2のソース端子を、第1の絵文字用TF T 5 1のソース端子が接続された信号ライン1 9に接続したものである。液晶表示装置1 5 1 5のその他の構成は、上述した第1～第3の形態における液晶表示装置1 5 (第2図参照)と同じであるので、第2図に示す液晶表示装置1 5と同じ構成については同一の符号を付して重複する説明を省略する。

25       以下、第5の形態と異なる構成についてのみ説明する。第1の絵文字用TF T 5 1と第2の絵文字用TF T 5 2には、データ側集積回路2 6の同じ電極からデータが供給される。データ側集積回路2 6は、第1の絵文字用TF T 5 1がオン

状態（第2の絵文字用TF T 5 2はオフ状態）となるときに、第1の絵文字用TF T 5 1および第2の絵文字用TF T 5 2が接続された電極に、第1の絵文字2 1の点滅に関するデータを出力する。また、データ側集積回路2 6は、第2の絵文字用TF T 5 2がオン状態（第1の絵文字用TF T 5 1はオフ状態）となるときに、第1の絵文字用TF T 5 1および第2の絵文字用TF T 5 2が接続された電極に、第2の絵文字2 2の点滅に関するデータを出力する。

次に、上述した構成の液晶表示装置1 5 1 5の動作を第2 1図に示すタイミングチャートに従って説明する。第9の形態の液晶表示装置1 5 1 5は、絵文字表示領域3 3に背景電極が設けられていない形態である。第2 1図はデータ側集積回路2 6の絵文字点灯を説明するための入出力タイミングを示すタイミングチャートである。

第2 1図に示すように、1行目を表示するためのデータは、1行目の走査期間の直前にデータ側集積回路2 6に入力される。この1行目を表示するためのデータが入力される期間の時刻t 1 0において2 3 9列目のデータがデータ側集積回路2 6に入力され、時刻t 1 1において2 4 0列目のデータがデータ側集積回路2 6に入力される。すなわち、時刻t 1 0において第1の絵文字2 1の点滅に関するデータが規定される。特に限定しないが、第2 1図に示す例では、時刻t 1 0において入力された2 3 9列目のデータは「0 0 0 0」である。第9の形態では、2 4 0列目のデータは常に不定である。

時刻t 1 1までに読み込まれた1行目を表示するためのデータを反映した出力信号は、1行目の走査期間である時刻t 1 2から時刻T 6まで継続して出力される。時刻t 1 2から時刻T 6までの期間では、1行目の走査ライン7に接続された動画表示領域3 4の2 3 7個のTF Tと第1の絵文字用TF T 5 1がオン状態となる。したがって、時刻t 1 0において読み込まれたデータを反映した出力信号が第1の絵文字電極2 3に供給され、第1の絵文字2 1の点滅が制御される。

時刻t 1 2から時刻T 6までの期間では、1行目を表示するためのデータを反映した出力信号がデータ側集積回路2 6から出力されると同時に、2行目を表示

するためのデータがデータ側集積回路 26 に入力される。時刻 T 1 において 2 行目の 1 列目のデータがデータ側集積回路 26 に入力される。以下、順次データ信号の立ち上がり同期して 2 行目の 2 列目以降のデータがデータ側集積回路 26 に入力され、時刻 T 2 (第 21 図では省略されている) において 2 行目の 237 列目のデータがデータ側集積回路 26 に入力される。すなわち、時刻 T 1 から時刻 T 2 において動画表示領域 34 の 2 行目を表示するためのデータがデータ側集積回路 26 に入力される。時刻 T 3、時刻 T 4 および時刻 T 5 においてそれぞれ 238 列目、239 列目および 240 列目のデータがデータ側集積回路 26 に入力される。

1 行目の走査期間の時刻 T 1 から時刻 T 2、時刻 T 3、時刻 T 4、時刻 T 5 において読み込まれた 2 行目を表示するためのデータを反映した出力信号は、2 行目の走査期間 (第 21 図では 1 ~ [L-2] 行目走査期間にまとめられている) の時刻 t 12 から時刻 T 6 まで継続して出力される。ただし、2 行目の走査期間での時刻 t 12 から時刻 T 6 までの期間では、2 行目の走査ライン 7 に接続された動画表示領域 34 の 237 個の TFT はオン状態となるが、第 1 の絵文字用 TFT 51 および第 2 の絵文字用 TFT 52 はオフ状態である。したがって、2 行目の走査期間では第 1 の絵文字電極 23 と第 2 の絵文字電極 24 には、表示用のデータが供給されない。つまり、1 行目の走査期間の時刻 T 4 において読み込まれた 239 列目のデータは、第 1 の絵文字 21 および第 2 の絵文字 22 の表示制御に寄与しない。これは、3 行目以降 [L-1] 行目までを表示するためのデータについても同様である。よって、2 行目以降 [L-1] 行目までを表示するためのデータとともに読み込まれる 239 列目のデータ、すなわち 1 行目の走査期間から [L-2] 行目の走査期間までの間に読み込まれる 239 列目のデータを不定としてもよい。

3 行目の走査期間から [L-2] 行目の走査期間までは、2 行目の走査期間の時刻 t 12 から時刻 T 6 までと同じである。[L-2] 行目の走査期間の時刻 T 1 から時刻 T 5 において読み込まれた [L-1] 行目を表示するためのデータを

反映した出力信号は、 $[L-1]$  行目の走査期間の時刻  $T_6$  から時刻  $T_{12}$  まで継続して出力される。

時刻  $T_6$  から時刻  $T_{12}$  までの期間では、 $[L-1]$  行目を表示するためのデータを反映した出力信号がデータ側集積回路 26 から出力されると同時に、 $L$  行目を表示するためのデータがデータ側集積回路 26 に入力される。時刻  $T_7$  において  $L$  行目の 1 列目のデータがデータ側集積回路 26 に入力される。以下、順次データ信号の立ち上がり同期して  $L$  行目の 2 列目以降のデータがデータ側集積回路 26 に入力され、時刻  $T_8$  (第 21 図では省略されている) において  $L$  行目の 237 列目のデータがデータ側集積回路 26 に入力される。すなわち、時刻  $T_7$  から時刻  $T_8$  において動画表示領域 34 の  $L$  行目を表示するためのデータがデータ側集積回路 26 に入力される。時刻  $T_9$ 、時刻  $T_{10}$  および時刻  $T_{11}$  においてそれぞれ 238 列目、239 列目および 240 列目のデータがデータ側集積回路 26 に入力される。時刻  $T_{10}$  において入力されたデータにより、第 2 の絵文字 22 の点滅に関するデータが規定される。特に限定しないが、第 21 図に示す例では、時刻  $T_{10}$  において入力された 239 列目のデータは「1111」である。

時刻  $T_7$  から時刻  $T_{11}$  において読み込まれた  $L$  行目を表示するためのデータを反映した出力信号は、 $L$  行目の走査期間である時刻  $T_{12}$  から時刻  $T_{18}$  まで継続して出力される。時刻  $T_{12}$  から時刻  $T_{18}$  までの期間では、 $L$  行目の走査ライン 7 に接続された動画表示領域 34 の 237 個の TFT と第 2 の絵文字用 TFT 52 がオン状態となる。したがって、 $[L-1]$  行目の走査期間の時刻  $T_{10}$  において読み込まれたデータを反映した出力信号が第 2 の絵文字電極 24 に供給され、第 2 の絵文字 22 の点滅が制御される。

$L$  行目の走査期間以降は、2 行目の走査期間の時刻  $t_{12}$  から時刻  $T_6$  までと同じである。したがって、 $L$  行目の走査期間以降に読み込まれる 239 列目のデータを不定としてもよい。

本発明の形態における区切り線 103 としては Cr 金属を使用したか、他の金

属でもカラーフィルター等に使用される有機膜でも可能である。

以上、9つの形態を電位差で階調表現するパルス高さ変調（PHM）手段にて説明したが、いずれの例においてもパルス幅で階調表現するパルス幅変調（PWM）手段にて同様にを行うことができる。また、以上の9つの形態においてはチップオンガラス実装方式の実施例を説明したが、TAB実装方式等の他の方法による実装構造も同様に使用することができる。さらに、以上の実施の形態では、ノーマリ白の液晶表示装置を説明したが、ノーマリ黒においても本発明は同様に適用できる。勿論、絵文字の数は2つに限ったものではないし、点灯する絵文字を規定するものではない。

- 10      また、上述した各形態では、データ側集積回路と走査側集積回路を設けているが、これらの機能を1チップにまとめた集積回路を用いてもよい。また、上述した第4～第9の形態を適宜組み合わせた構成とすることもできる。

- 15      以上の説明から明らかなように、本発明によれば、コモン電源とデータ側集積回路のデータ出力信号との電位差に基づいて、絵文字を表示するTF型液晶表示装置において、データ側集積回路をコモン電源の極性に応じて駆動を行うことによって、絵文字表示用のセグメントドライバは不要となり、省スペースで低コストを達成できる。さらに、第2の形態においてはデータ出力信号の階調を調節することによって、絵文字駆動における直流成分を軽減することができる。また、第3の形態においては動画表示領域と絵文字表示領域の境界が鮮明となり、動画が見やすくなると共に、動画表示領域のデザインに影響を与えにくい。第4～第9の形態においては第2および第3の形態のような直流成分の発生を抑えるための制御が不要となる。そうすることで、これを構成するための回路が不要となり省スペース化が望める。しかも本形態によれば駆動電力を低くすることができる。

- 25      特に、第4～第9の形態において、第4の形態によれば絵文字に対する配線が容易であるので、配線スペースを削減することができる。また、第5の形態によれば離れて配置された絵文字に対する配線が容易となるので、配線スペースを削



減することができる。また、第6の形態によれば絵文字電極を駆動する薄膜トランジスタのトータルインピーダンスが低くなるので、面積の広い絵文字の点灯および消灯を高速で確実におこなうことができ、また面積の広い絵文字のコントラストを高めることができるとともに、一絵文字電極に接続された複数の薄膜トランジスタのうち1つでも正常であれば絵文字を駆動することができるので、絵文字の点灯不良率を下げることができる。また、第7の形態によれば絵文字の画素への書き込みが異なるタイミングでおこなわれることにより、応答時間が速い液晶を用いてもコントラストがよくなるので、交流駆動期間を短くすることができ、液晶の劣化を防ぐことができる。また、第8の形態によれば絵文字電極を駆動する薄膜トランジスタが動画表示領域の薄膜トランジスタから独立して走査されるので、絵文字電極を駆動する薄膜トランジスタを動画表示領域の薄膜トランジスタと一緒に駆動する場合に比べて、ゲート容量に伴う波形鈍りを防ぐことができる。また、第9の形態によればデータ側集積回路の出力端子数が少なくても複数の絵文字を表示することができる。

#### 産業上の利用可能性

以上のように本発明は、TFTを用いた液晶表示装置であって、非固定画像を表示するための領域と、静止固定画像を表示するための領域の2つの表示領域を備えた液晶表示装置において、省スペースでかつ低コストのドライバを使用して、非固定画像と静止固定画像の両方の画像を1つの駆動ドライバによって駆動することができる液晶表示装置に適している。

## 請 求 の 範 囲

1. 動画を表示する動画表示領域と、絵文字表示領域とを備えた液晶表示装置であって、前記動画表示領域は薄膜トランジスタ素子で駆動される表示電極がマトリクス状に配置されて構成され、前記絵文字表示領域はセグメント電極が所定の絵文字の形に配置されて構成された液晶表示装置において、

5 コモン電極を前記動画表示領域と前記絵文字表示領域に対向する位置に設け、  
走査ライン駆動用の走査側集積回路を、前記動画表示領域において行方向に配置された前記薄膜トランジスタに接続する各走査ラインに接続して設け、

10 データライン駆動用のデータ側集積回路を、前記動画表示領域において列方向に配置された前記薄膜トランジスタに接続する各データラインに接続して設けると共に、前記データ側集積回路には前記データラインの本数よりも多い出力端子を設け、

15 前記セグメント電極を、前記データ側集積回路の余剰出力端子に接続して、前記コモン電極の電位と前記データ側集積回路からの出力信号の電位との差により前記絵文字表示領域の前記絵文字を表示するようにしたことを特徴とする液晶表示装置。

2. 請求の範囲第1項に記載の液晶表示装置において、前記データ側集積回路からの前記セグメント電極への出力信号を、所定期間毎に異なる出力電位にすることを特徴とする液晶表示装置。

3. 請求の範囲第2項に記載の液晶表示装置において、前記所定期間毎に異なる出力電位を、前記コモン電極の電位の電圧範囲内にすることによって、前記データ出力信号の電位と、前記コモン電極の電位との差に起因する直流成分を抑えるようにしたことを特徴とする液晶表示装置。

4. 請求の範囲第2項に記載の液晶表示装置において、前記所定期間を前記コモン電極の電位の極性反転期間としたことを特徴とする液晶表示装置。

5. 請求の範囲第3項に記載の液晶表示装置において、前記所定期間毎に異なる出力電位を、前記データ側集積回路への階調を規定する入力信号によって制御するようにしたことを特徴とする液晶表示装置。

6. 動画を表示する動画表示領域と、絵文字表示領域とを備えた液晶表示装置であって、前記動画表示領域は動画用薄膜トランジスタ素子で駆動される表示電極がマトリクス状に配置されて構成され、前記絵文字表示領域は絵文字用薄膜トランジスタ素子で駆動される絵文字電極が所定の絵文字の形に配置されて構成された液晶表示装置において、

コモン電極を前記動画表示領域と前記絵文字表示領域に対向する位置に設け、走査ライン駆動用の走査側集積回路を、前記動画表示領域において行方向に配置された前記動画用薄膜トランジスタに接続する各走査ラインに接続して設け、データライン駆動用のデータ側集積回路を、前記動画表示領域において列方向に配置された前記動画用薄膜トランジスタに接続する各データラインに接続して設け、

前記絵文字用薄膜トランジスタのソース端子またはドレイン端子のいずれか一方を、前記データ側集積回路の複数の出力端子のうち、前記動画用薄膜トランジスタに接続された各データラインが接続する出力端子とは異なる出力端子に接続し、前記絵文字用薄膜トランジスタの他方の端子を前記絵文字電極に接続し、前記絵文字用薄膜トランジスタの他方の端子を前記走査側集積回路の出力端子に接続し、前記コモン電極の電位と前記絵文字用薄膜トランジスタのドレイン端子の電位との差により前記絵文字表示領域の前記絵文字を表示するようにしたことを特徴とする液晶表示装置。

7. 請求の範囲第6項に記載の液晶表示装置において、前記絵文字表示領域に複数の前記絵文字電極および複数の前記絵文字用薄膜トランジスタを設け、複数の前記絵文字用薄膜トランジスタのゲート端子を、前記走査側集積回路の同一の出力端子に接続することを特徴とする液晶表示装置。

5

8. 請求の範囲第6項に記載の液晶表示装置において、前記絵文字表示領域に複数の前記絵文字電極および複数の前記絵文字用薄膜トランジスタを設け、複数の前記絵文字用薄膜トランジスタのゲート端子を、前記走査側集積回路の異なる出力端子に接続することを特徴とする液晶表示装置。

10

9. 請求の範囲第6項に記載の液晶表示装置において、一つの前記絵文字電極に複数の前記絵文字用薄膜トランジスタを接続することを特徴とする液晶表示装置。

15

10. 請求の範囲第9項に記載の液晶表示装置において、同一の前記絵文字電極に接続された複数の前記絵文字用薄膜トランジスタのゲート端子を、前記走査側集積回路の異なる出力端子に接続することを特徴とする液晶表示装置。

20

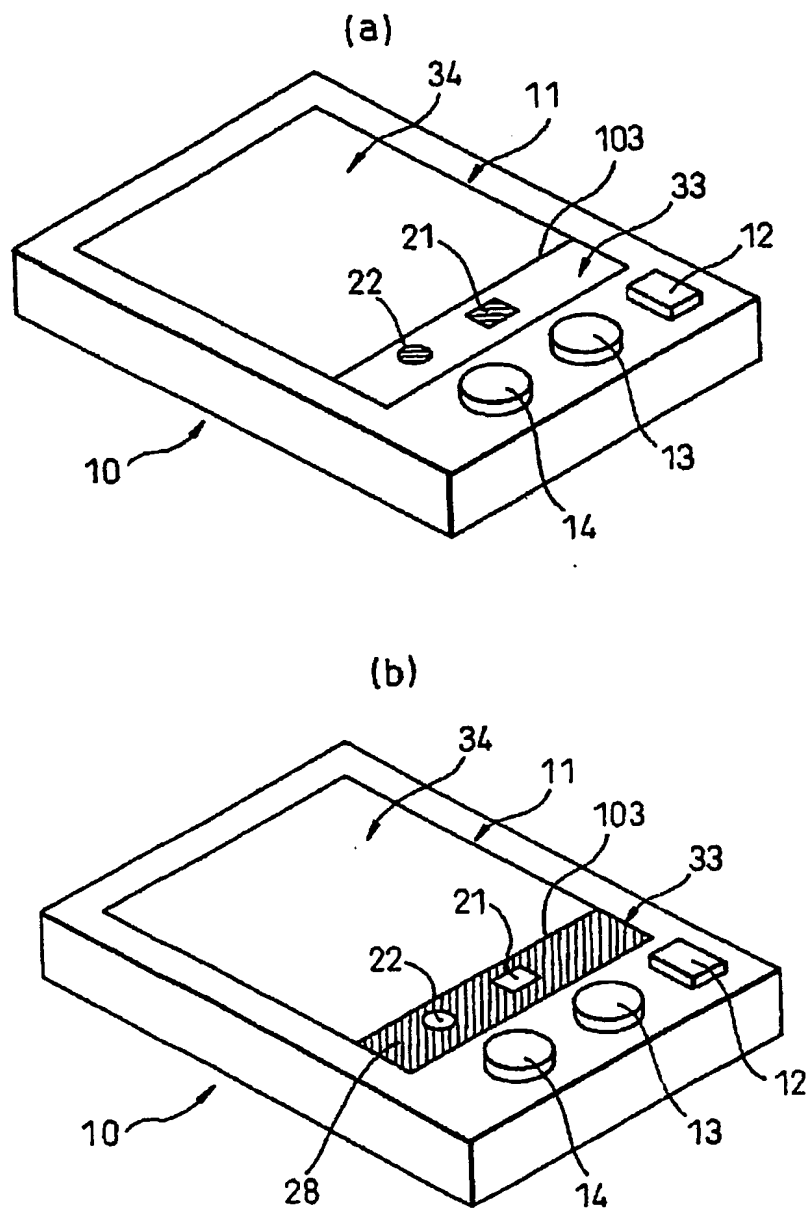
11. 請求の範囲第6項に記載の液晶表示装置において、前記絵文字用薄膜トランジスタのゲート端子を、前記走査側集積回路の複数の出力端子のうち、前記動画面用薄膜トランジスタに接続された各走査ラインが接続する出力端子とは異なる出力端子に接続することを特徴とする液晶表示装置。

25

12. 請求の範囲第6項に記載の液晶表示装置において、前記絵文字表示領域に複数の前記絵文字電極および複数の前記絵文字用薄膜トランジスタを設け、複数の前記絵文字用薄膜トランジスタのソース端子を、前記データ側集積回路の同一の出力端子に接続し、複数の前記絵文字用薄膜トランジスタの他方の端子を、前

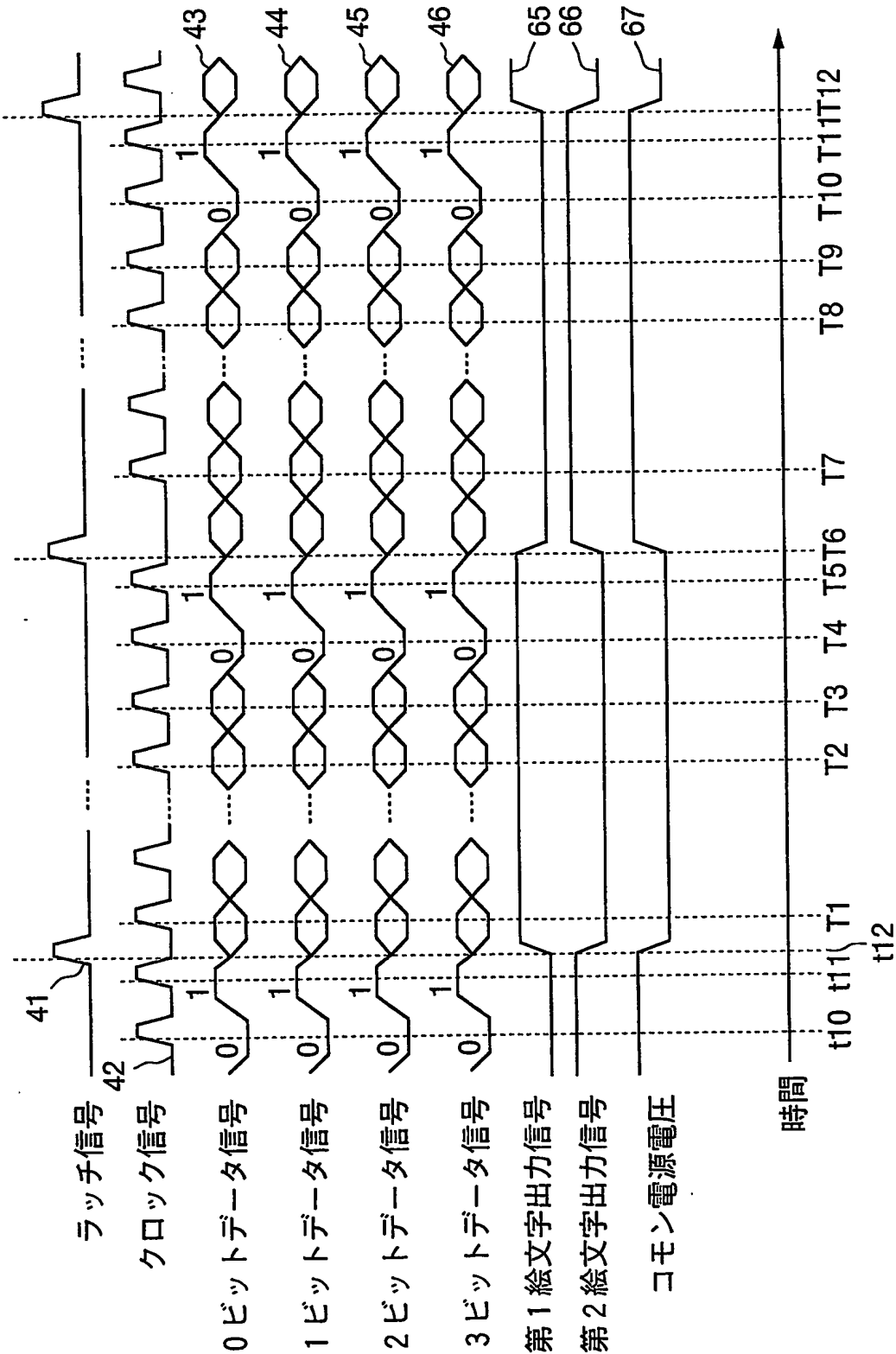
記走査側集積回路の異なる出力端子に接続することを特徴とする液晶表示装置。

## 第1図



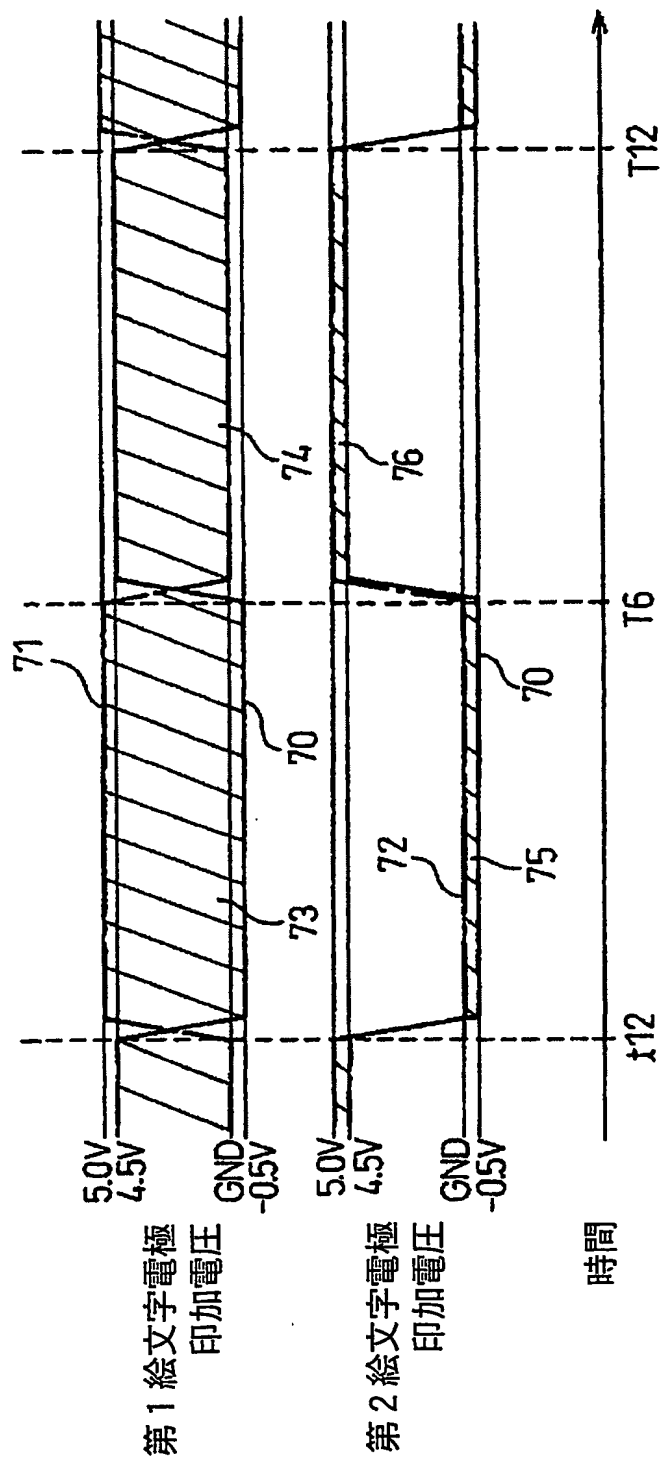


第3図

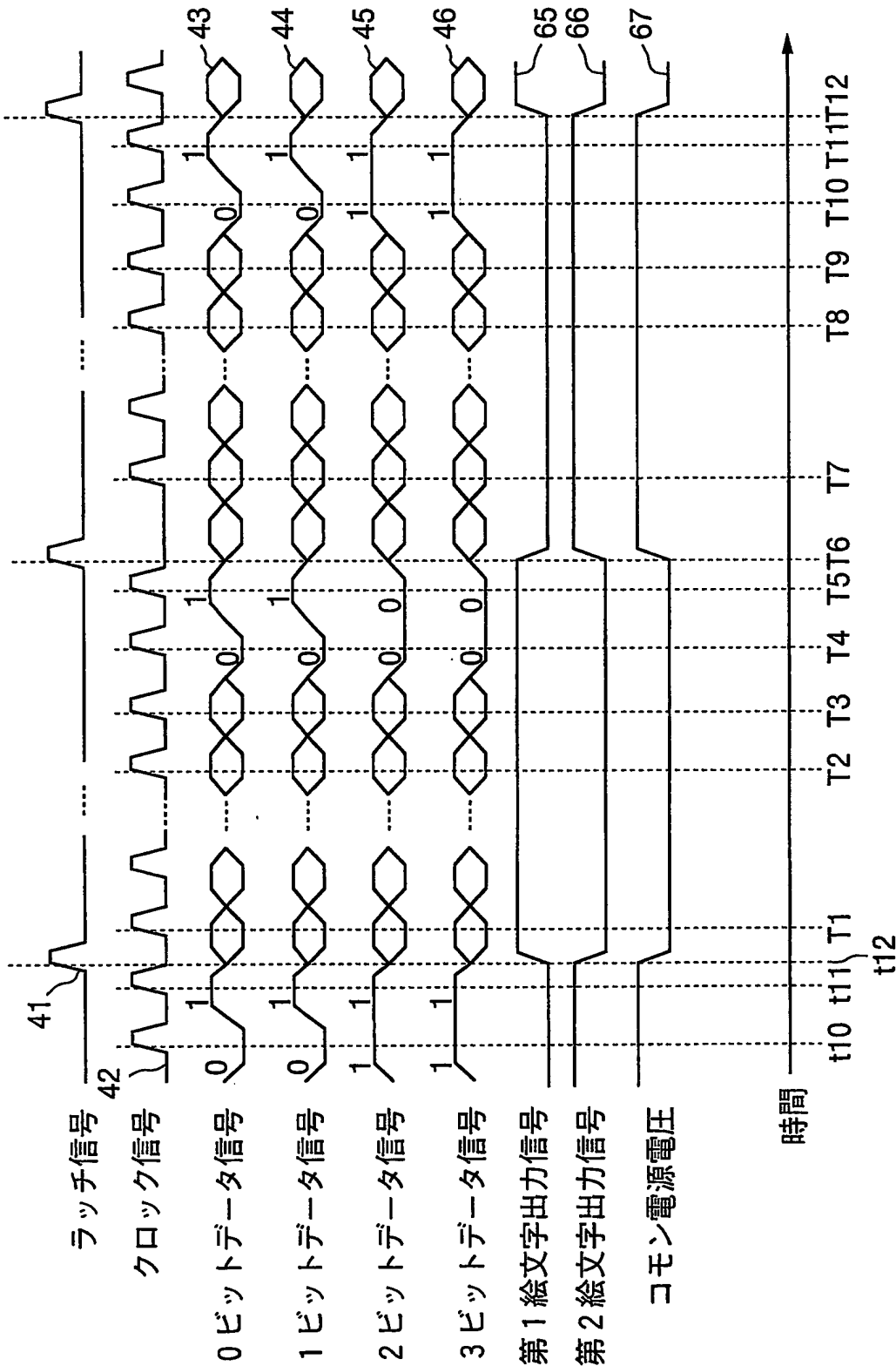




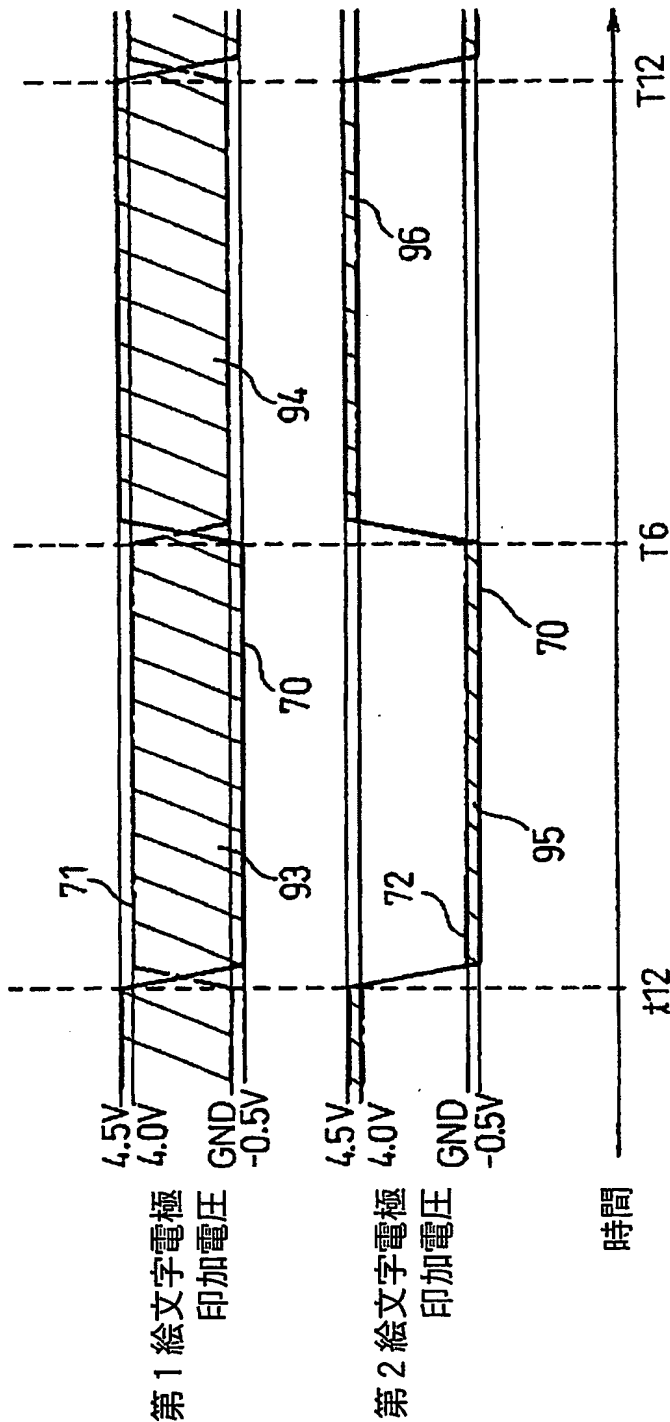
第4図



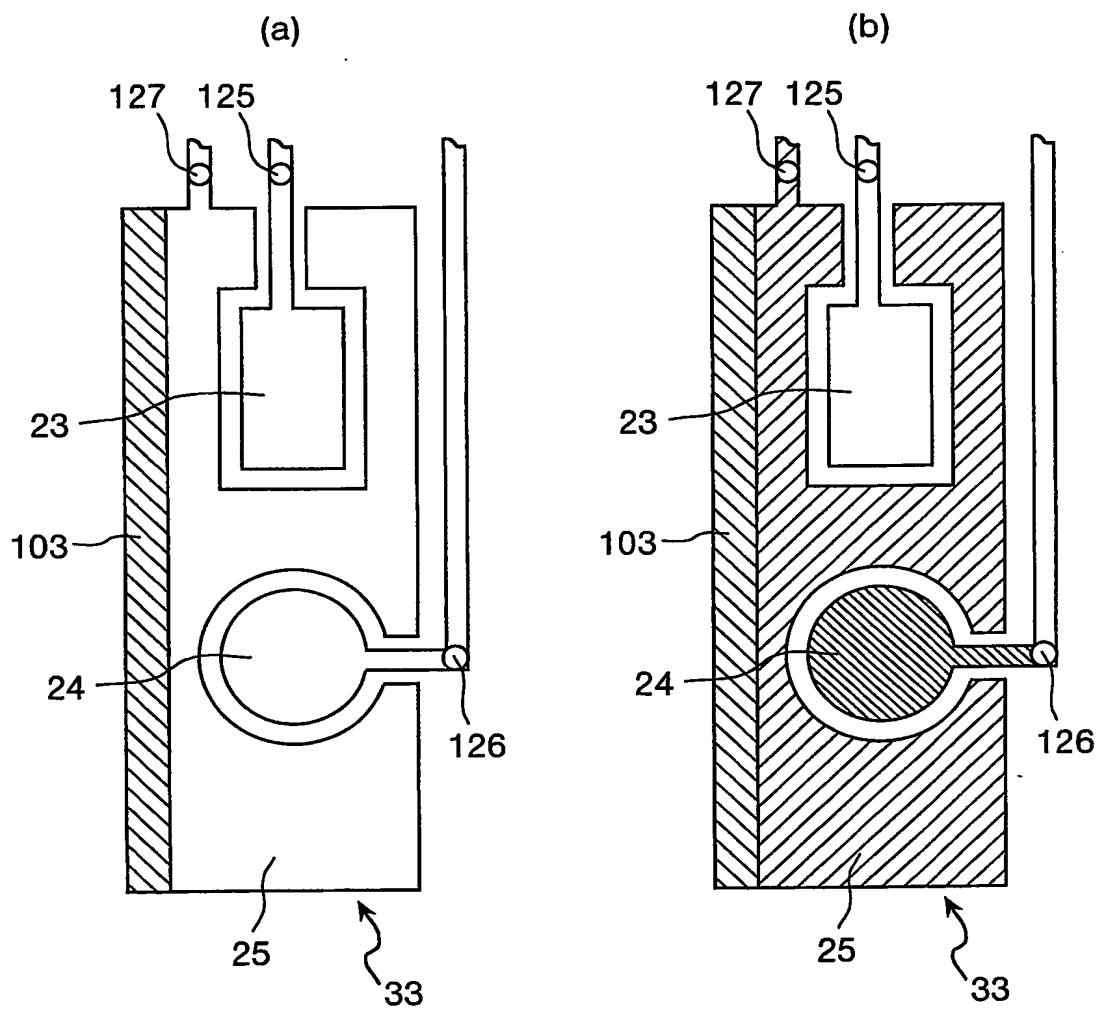
第5図



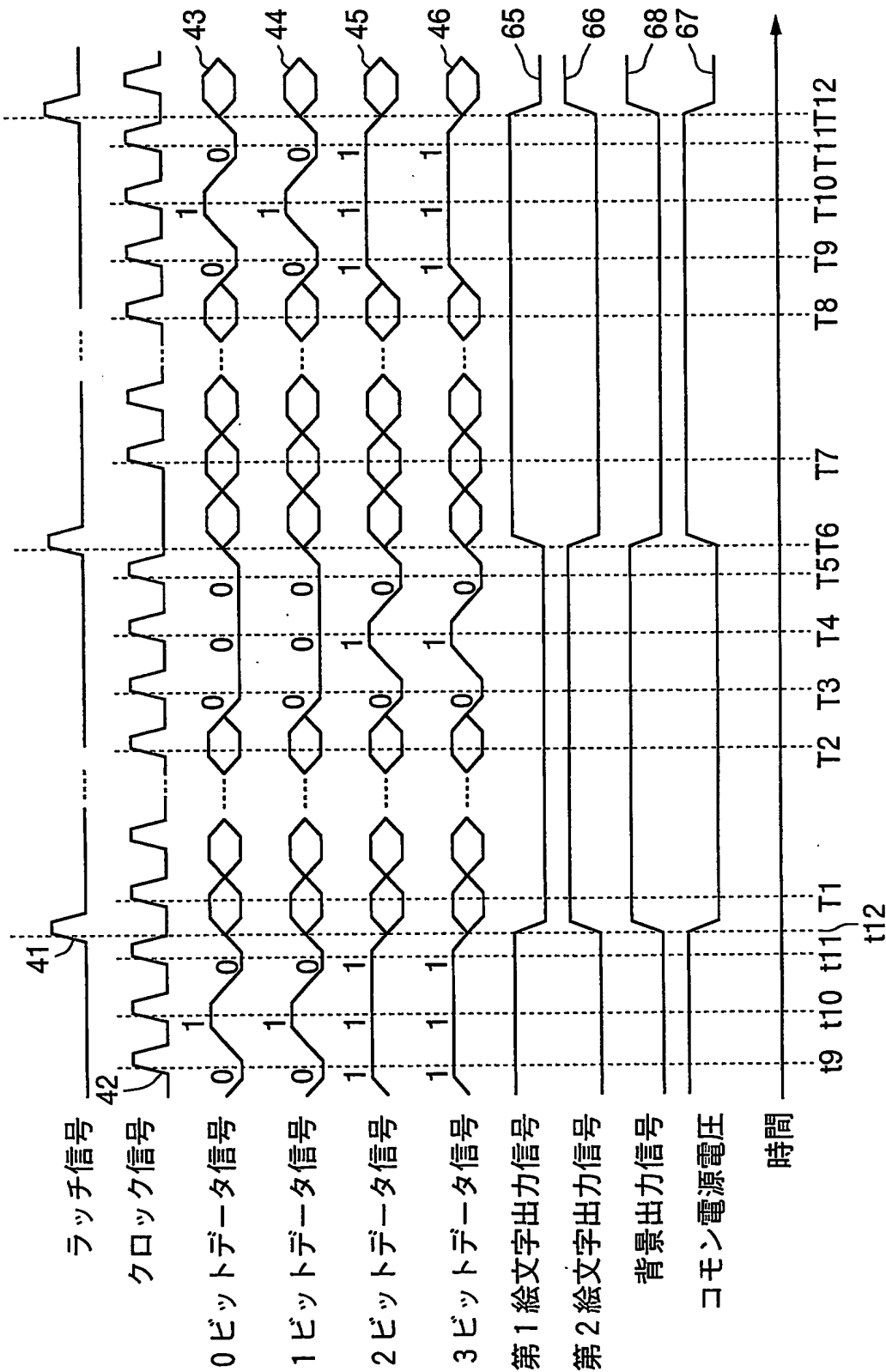
第6図



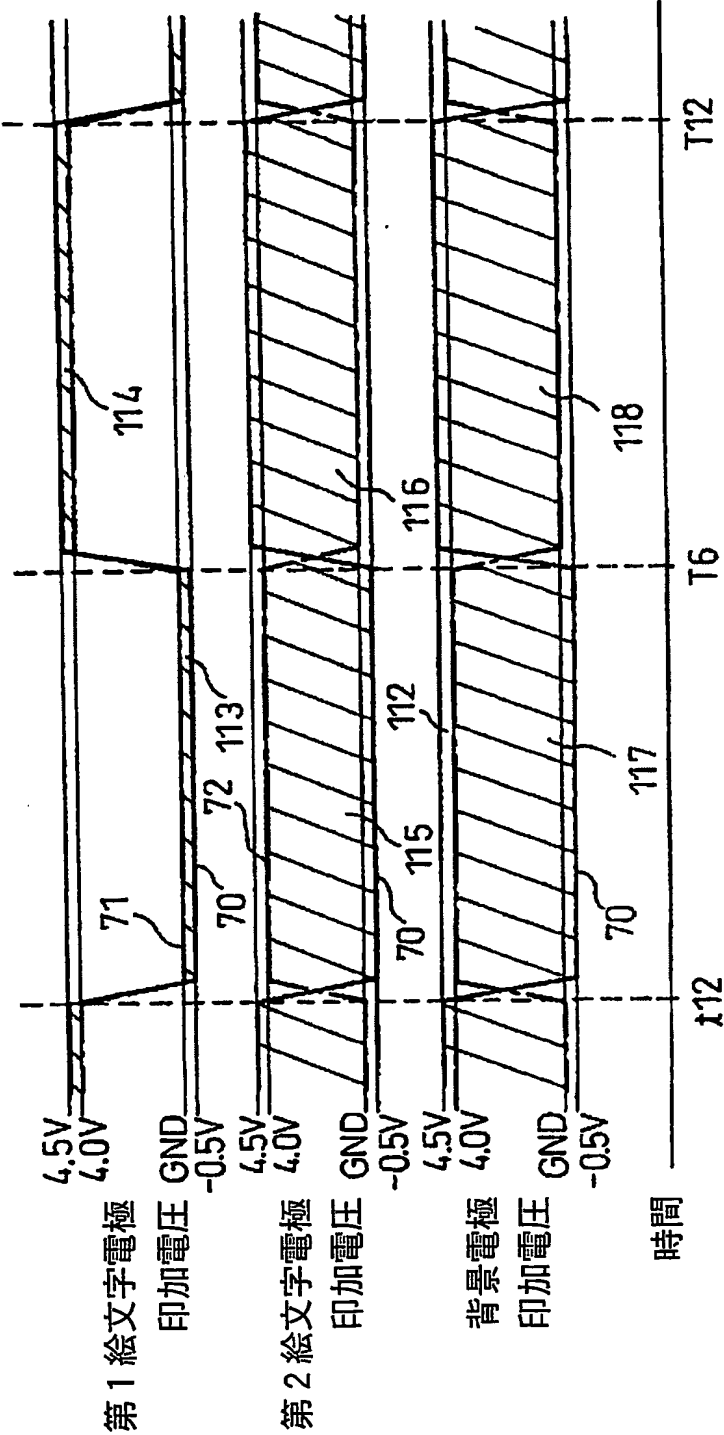
## 第7図



第8図

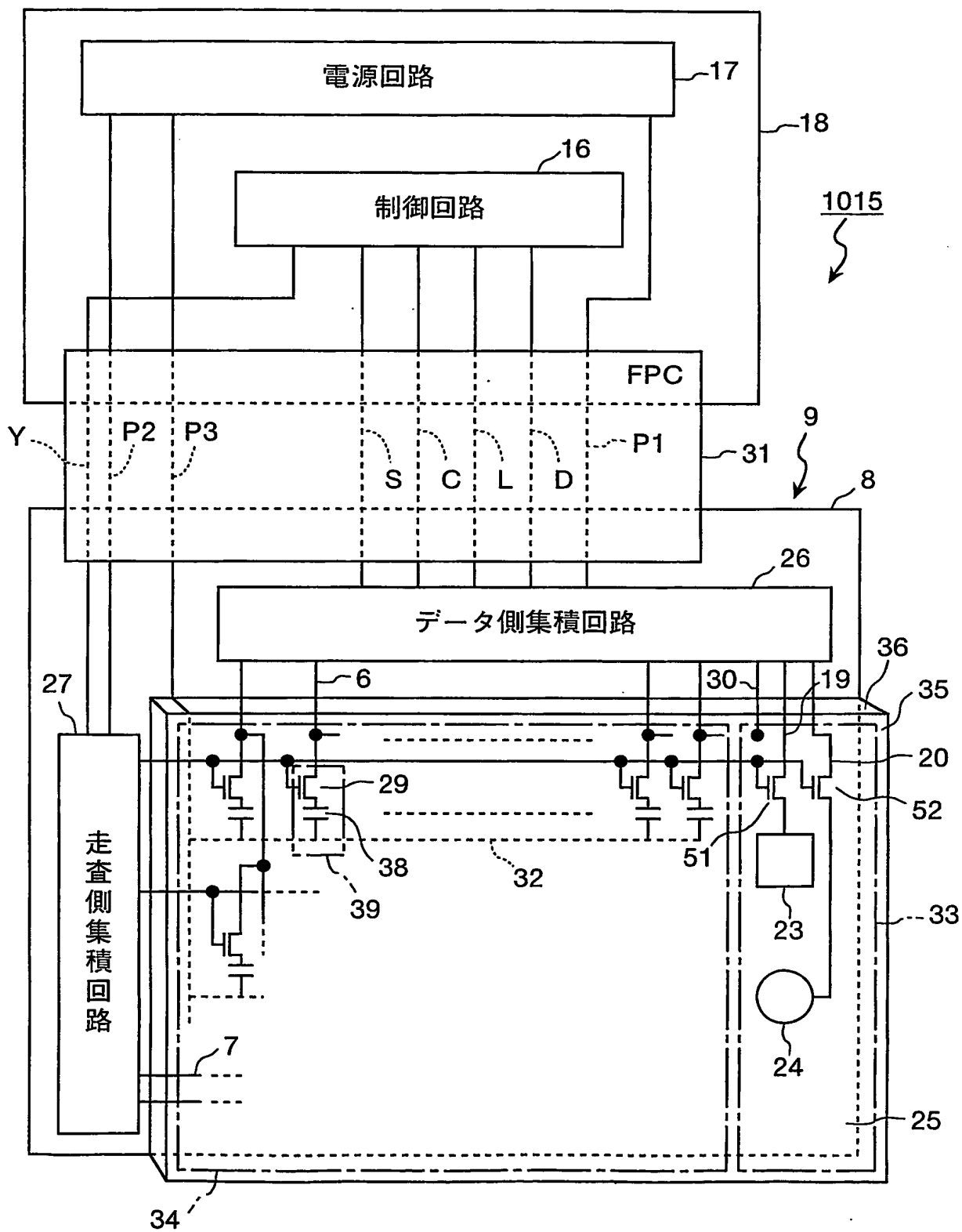


第9図



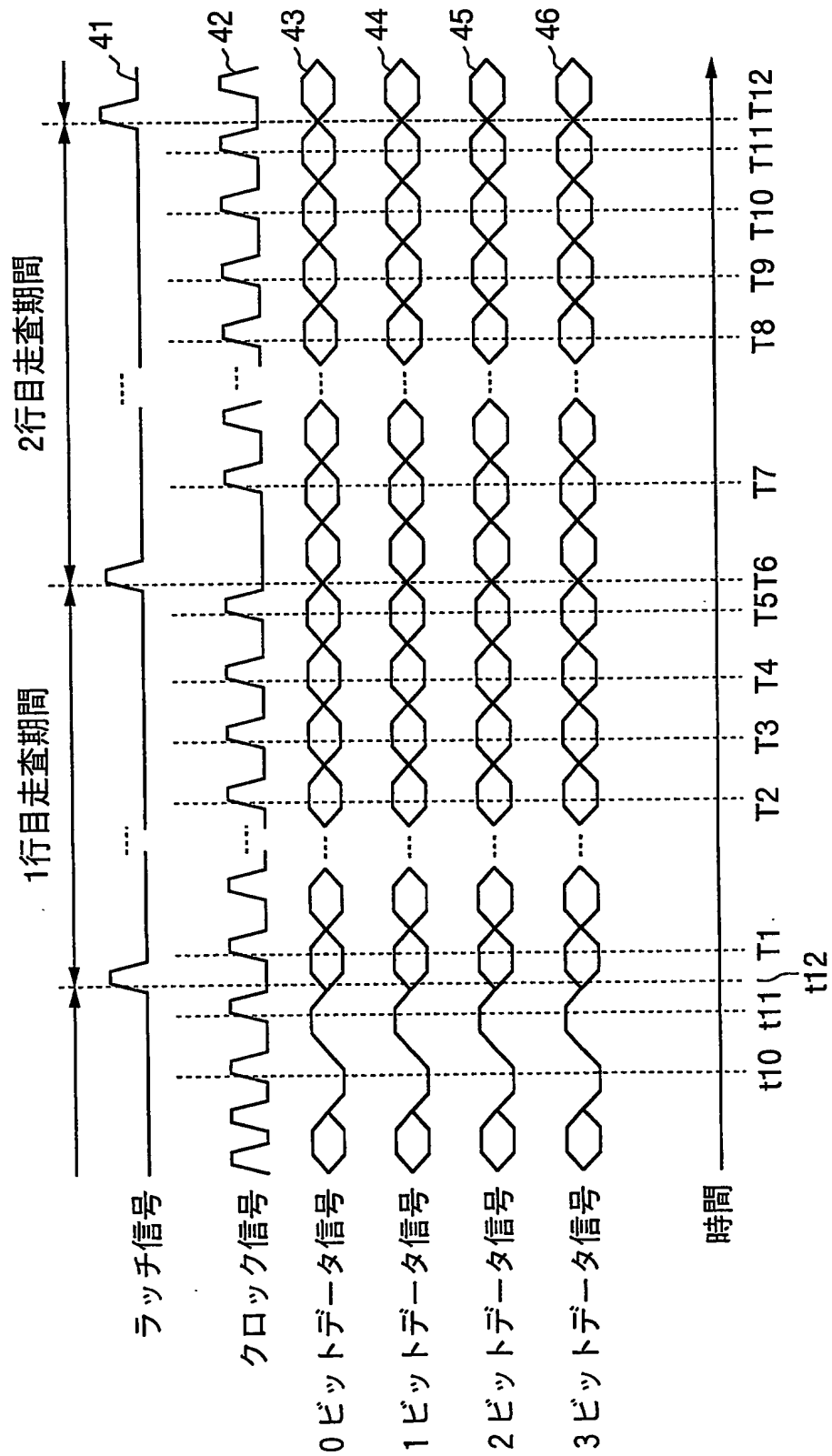
10/21

## 第10図



11/21

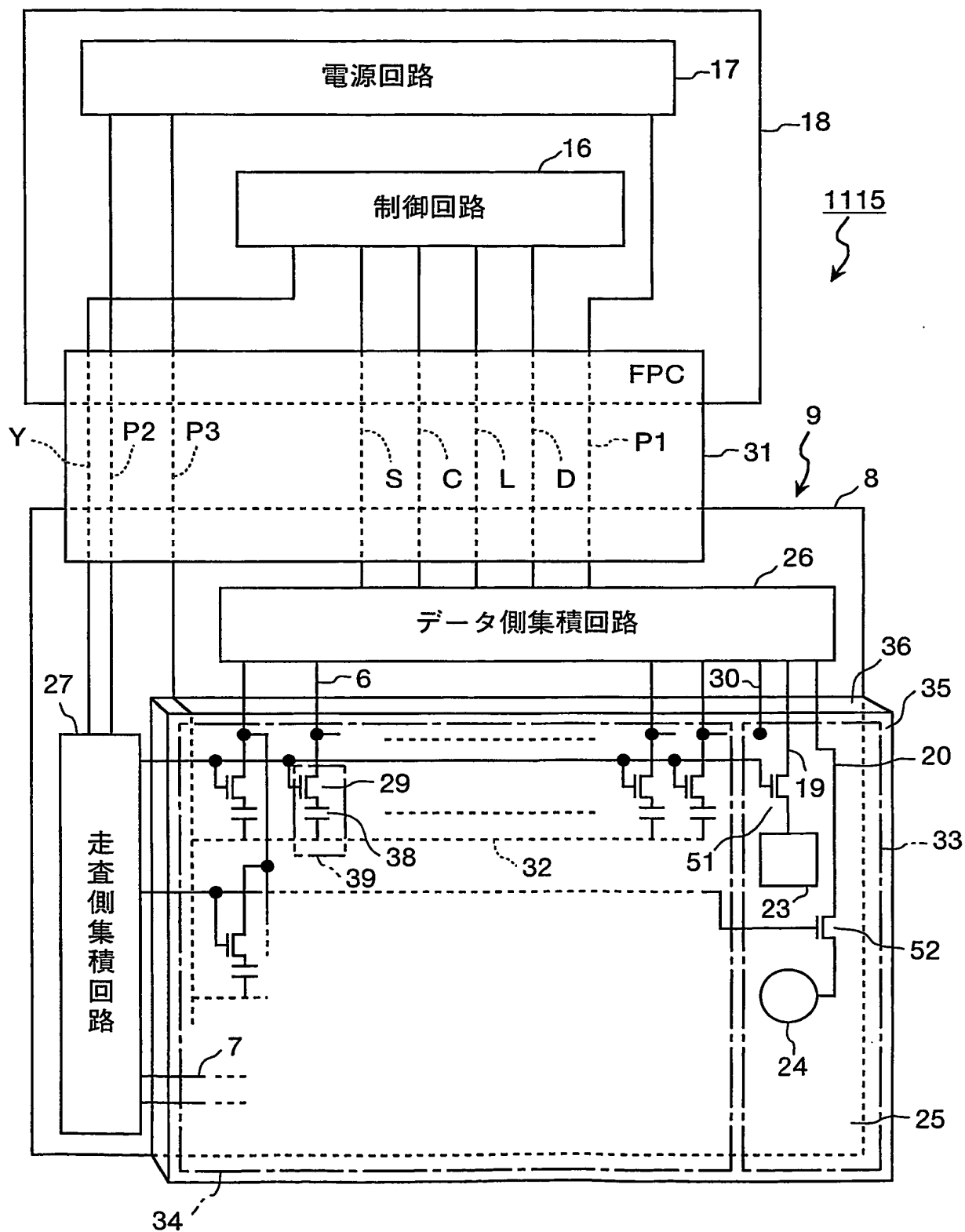
第11図



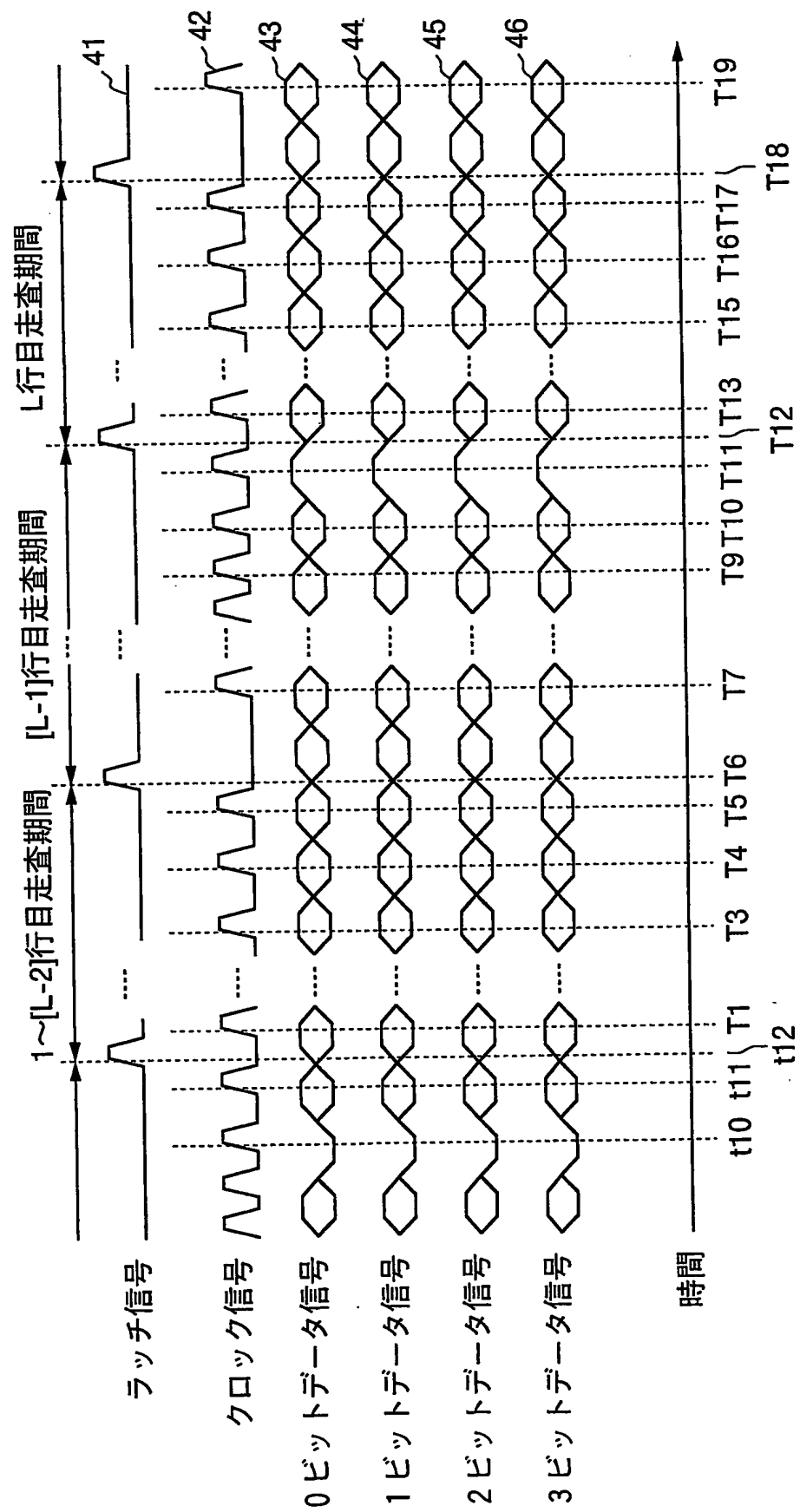


12/21

## 第12図



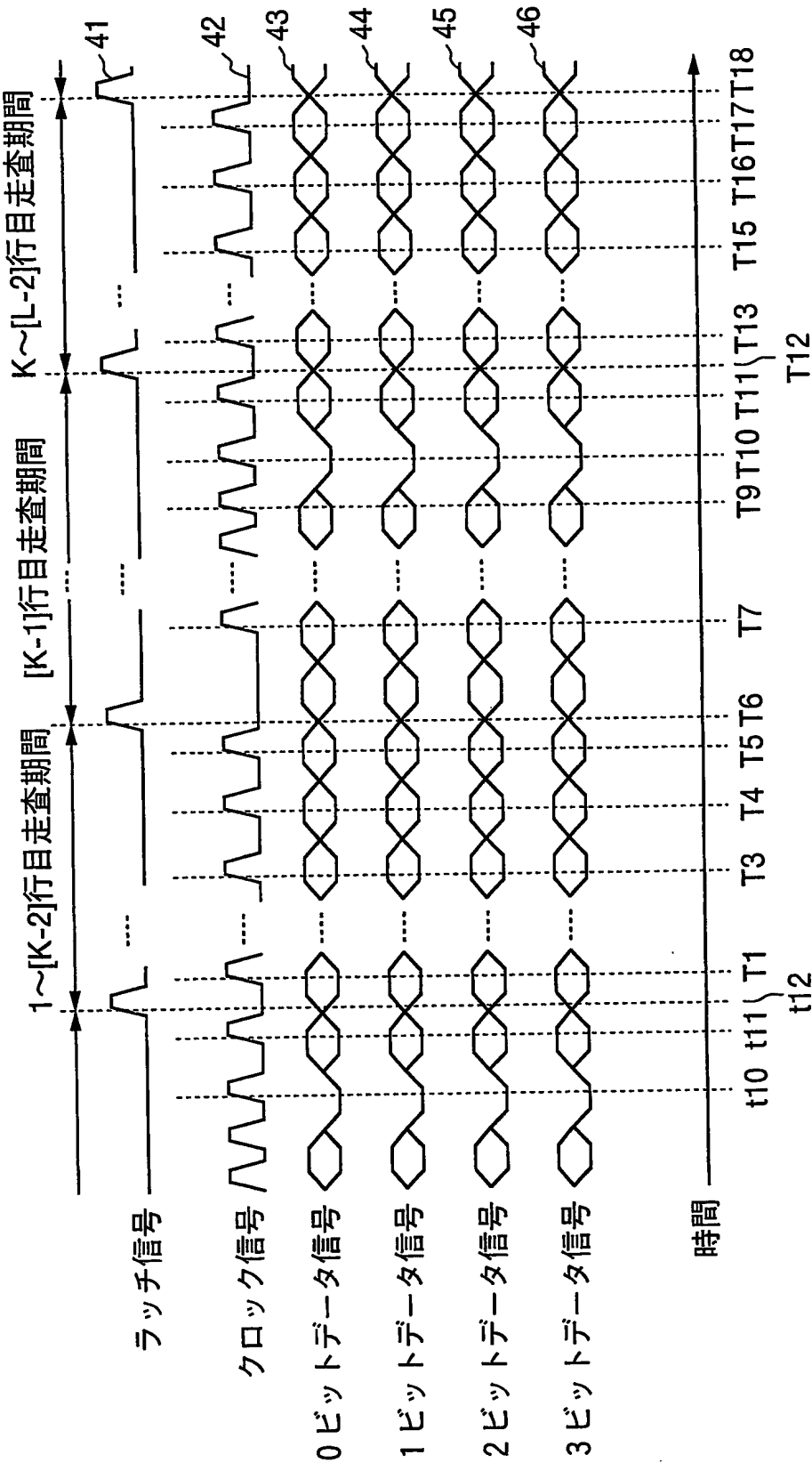
第13図



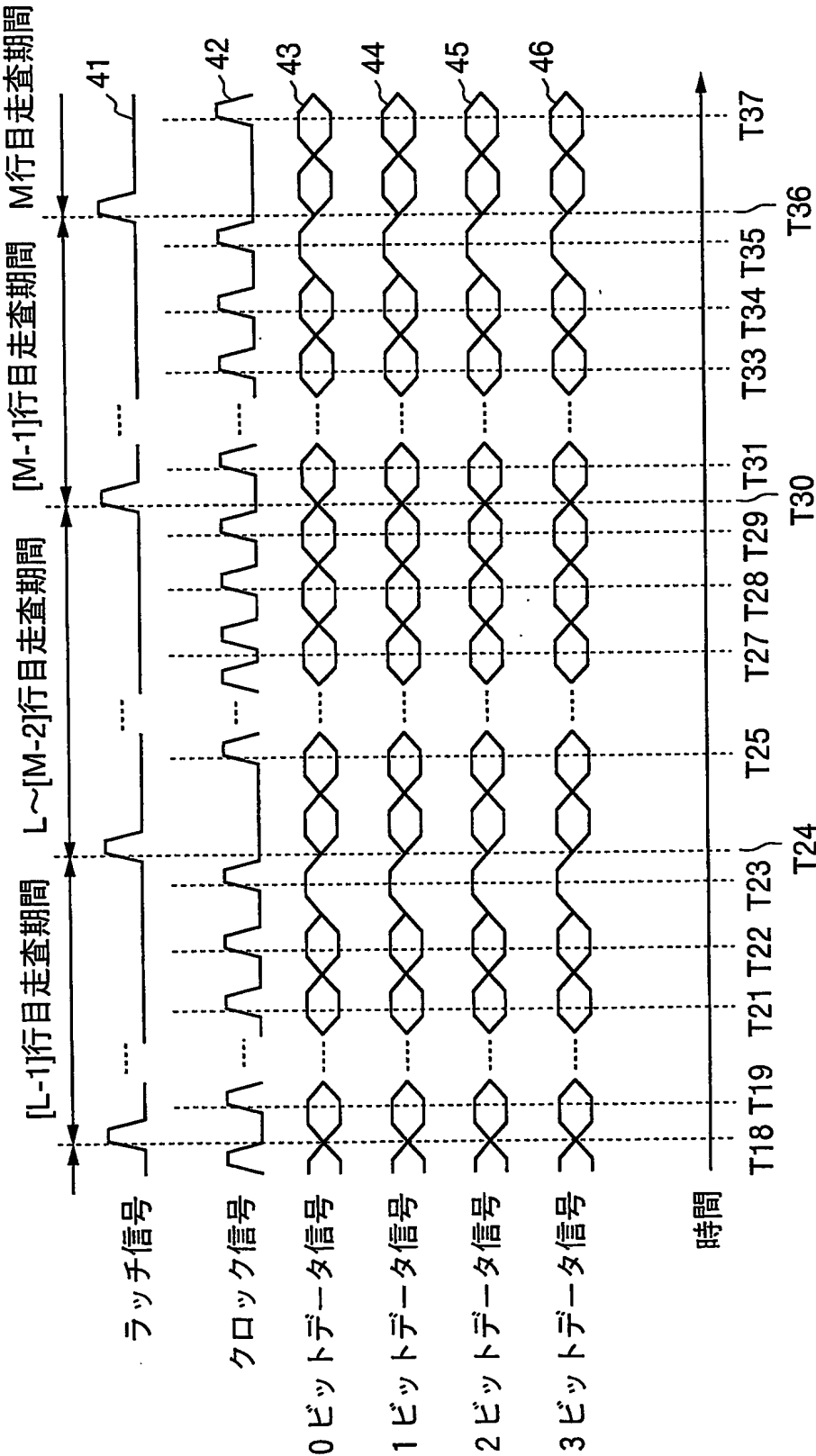




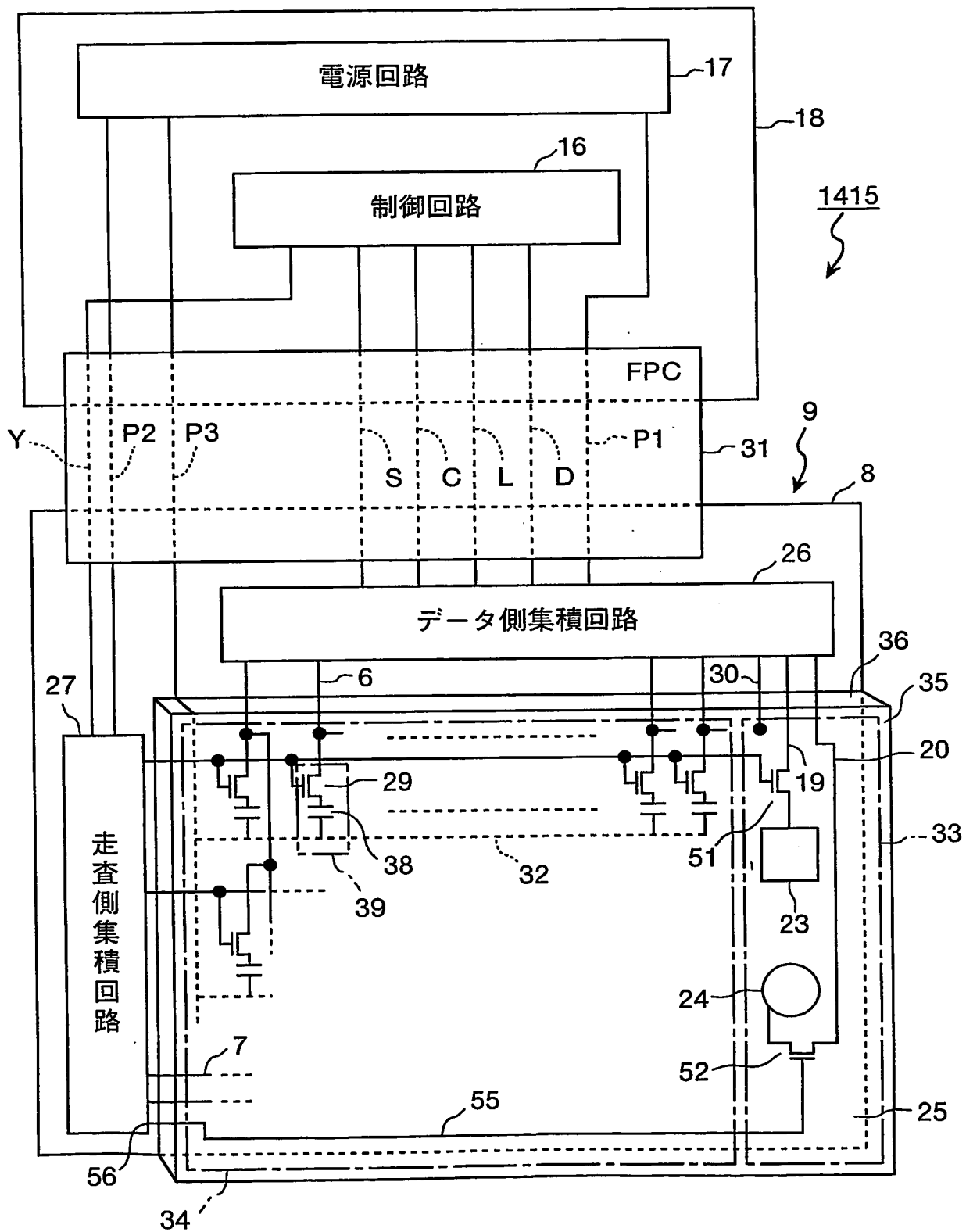
第16図



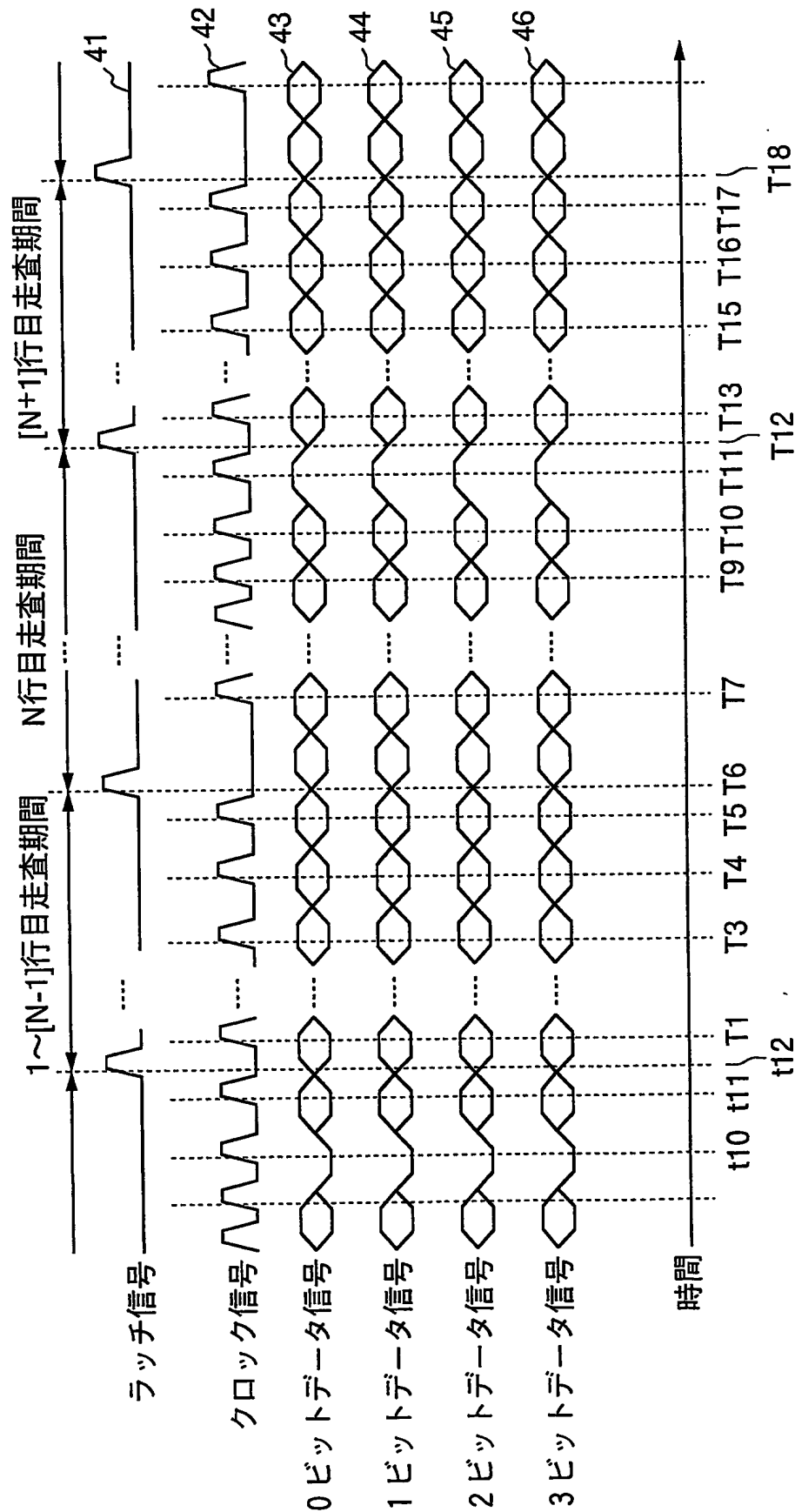
第17図



## 第18図



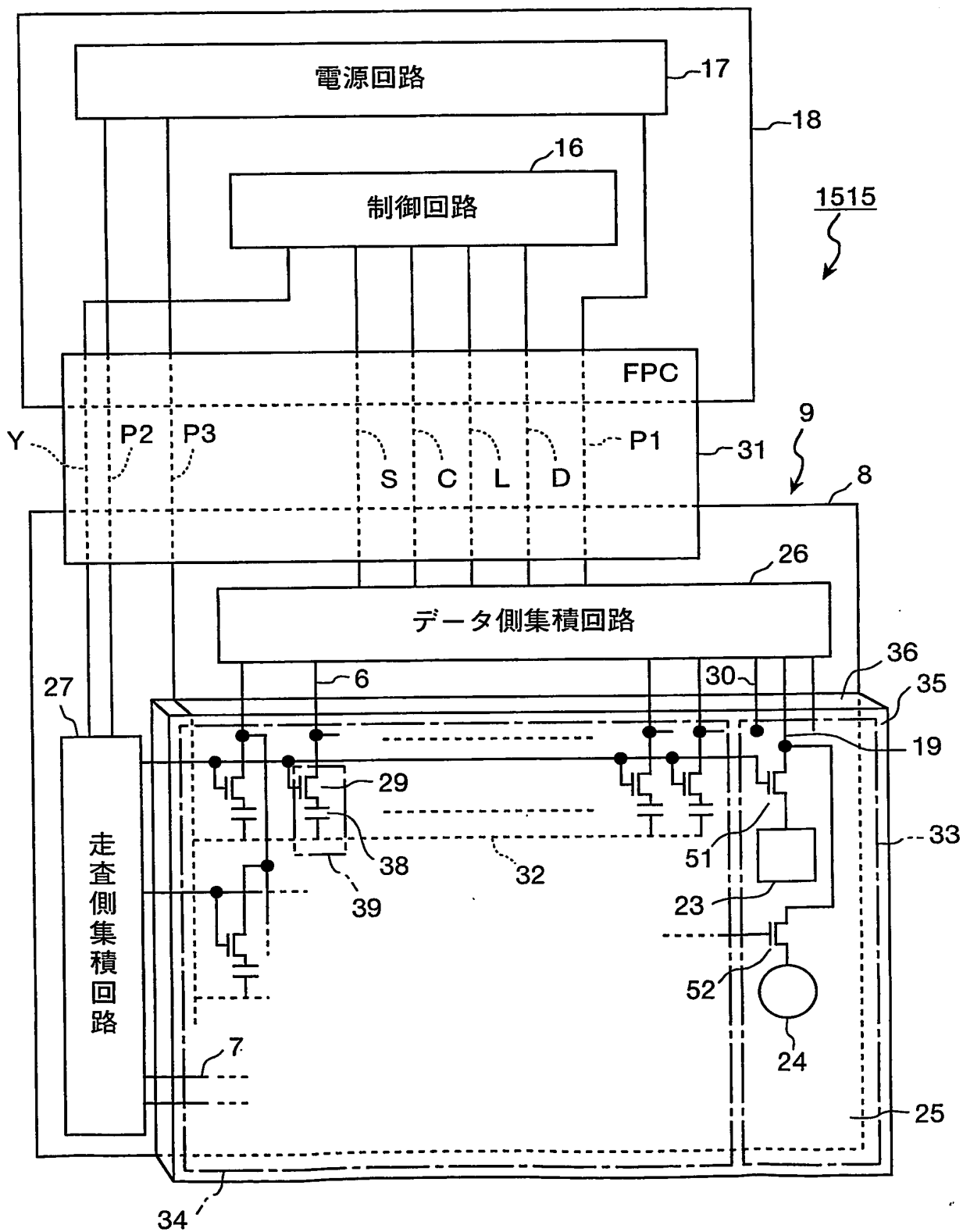
第19図



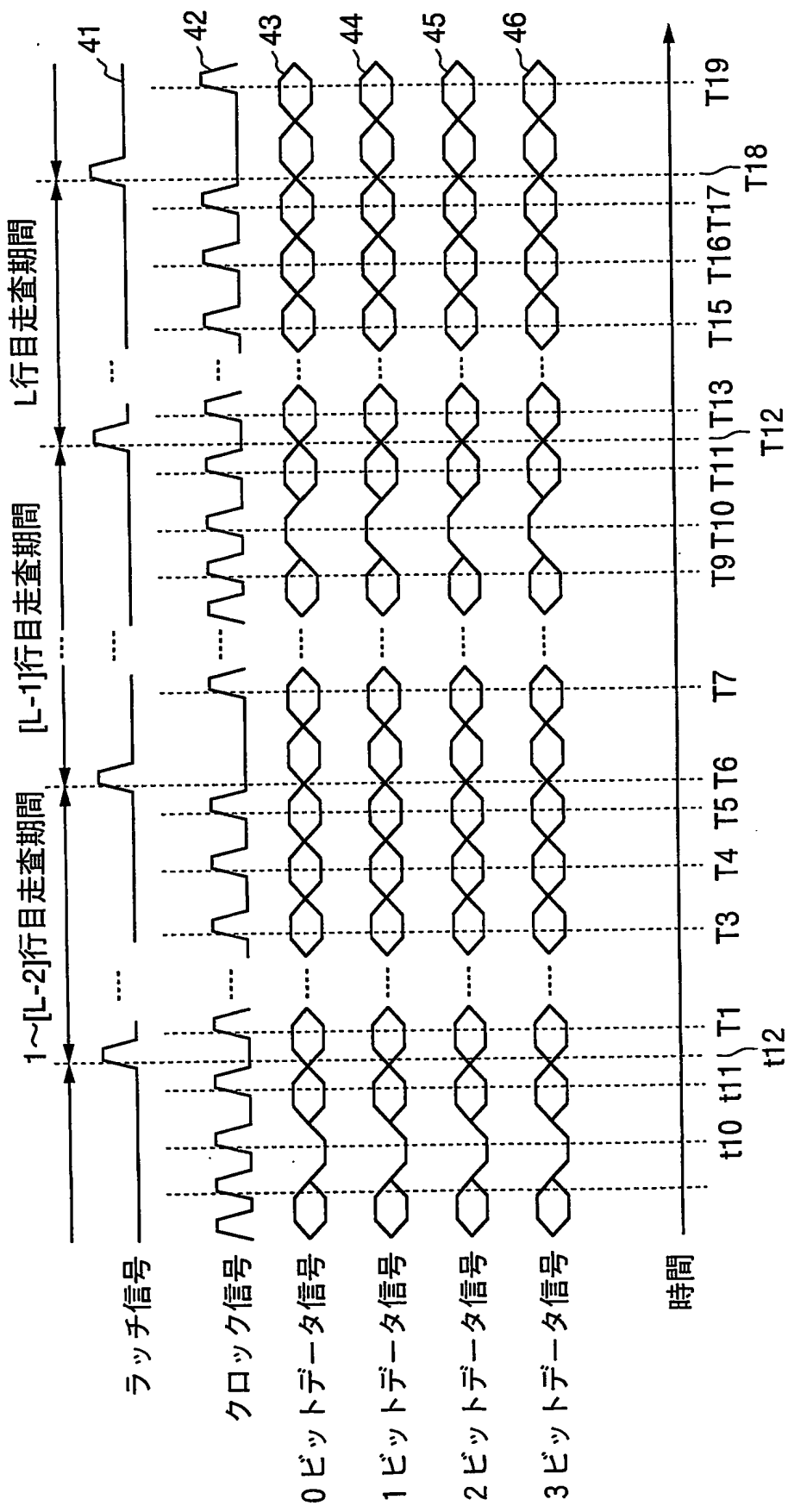


20/21

# 第20図



第21図



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/04610

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl<sup>7</sup> G09G3/36, G02F1/133

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl<sup>7</sup> G09G3/36, G02F1/133

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2000-338513 A (Casio Computer Co., Ltd.), 08 December, 2000 (08.12.00), Par. Nos. [0011] to [0015]; Figs. 1 to 7 (Family: none)	1-5 6-12
X Y A	JP 2001-255850 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 21 September, 2001 (21.09.01), Par. Nos. [0014] to [0017], [0023] to [0026]; Figs. 1 to 3, 8 (Family: none)	6-8, 11, 12 9, 10 1-5
Y	JP 11-101967 A (Toshiba Corp.), 13 April, 1999 (13.04.99), Par. No. [0144]; Fig. 44 (Family: none)	9, 10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&amp;" document member of the same patent family</p>
---	--

Date of the actual completion of the international search  
07 May, 2003 (07.05.03)

Date of mailing of the international search report  
20 May, 2003 (20.05.03)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/04610

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 61-67095 A (Nippon Telegraph And Telephone Corp.), 07 April, 1986 (07.04.86), Page 2, lower right column, line 1 to page 3, upper right column, line 9 (Family: none)	9,10
Y	JP 7-56544 A (Fujitsu Ltd.), 03 March, 1995 (03.03.95), Par. Nos. [0018] to [0023], [0030] to [0032]; Figs. 1 to 4 (Family: none)	9,10
A	JP 9-198010 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 31 July, 1997 (31.07.97), Full text; all drawings (Family: none)	1-12
A	JP 2000-3144 A (Casio Computer Co., Ltd.), 07 January, 2000 (07.01.00), Full text; all drawings (Family: none)	1-12
A	US 5896114 A (SEIKO EPSON CORP.), 20 April, 1999 (20.04.99), Full text; all drawings & JP 7-181915 A & JP 2001-184011 A & GB 2284497 A & GB 2291239 A & GB 2291240 A & US 5742271 A	1-12

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> G09G3/36, G02F1/133

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> G09G3/36, G02F1/133

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2003年
日本国登録実用新案公報	1994-2003年
日本国実用新案登録公報	1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P 2000-338513 A (カシオ計算機株式会社) 2000.12.08、段落番号11-15、図1-7 (ファミリー無し)	1-5
A		6-12
X	J P 2001-255850 A (松下電器産業株式会社) 2001.09.21、段落番号14-17、23-26、図1-3、8 (ファミリー無し)	6-8、 11、12
Y		9、10
A		1-5

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

07.05.03

国際調査報告の発送日

20.05.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

鈴野 幹夫

2G

8621

電話番号 03-3581-1101 内線 6489

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 11-101967 A (株式会社東芝) 1999. 04. 13、段落番号144、図44 (ファミリー無し)	9、10
Y	JP 61-67095 A (日本電信電話株式会社) 1986. 04. 07、第2頁右下欄第1行-第3頁右上欄第9行 (ファミリー無し)	9、10
Y	JP 7-56544 A (富士通株式会社) 1995. 03. 03、段落番号18-23、30-32、図1-4 (ファミリー無し)	9、10
A	JP 9-198010 A (松下電器産業株式会社) 1997. 07. 31、全文全図 (ファミリー無し)	1-12
A	JP 2000-3144 A (カシオ計算機株式会社) 2000. 01. 07、全文全図 (ファミリー無し)	1-12
A	US 5896114 A (SEIKO EPSON CORP.) 1999. 04. 20、全文全図 & JP 7-181915 A & JP 2001-184011 A & GB 2284497 A & GB 2291239 A & GB 2291240 A & US 5742271 A	1-12